NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

X.

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LE NORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI, APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO X.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.
TIP. PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO
1833

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

—⁂—

Peso. Bene spesso confondonsi i vocaboli *gravità*, *gravezza* e *peso*: essi esprimono però idee assai differenti, e la esattezza del linguaggio delle scienze non permette d'usare indifferentemente l'uno di questi per l'altro.

La *gravità* è quella facoltà che ha la materia di attrarsi in ragione diretta delle masse ed inversa del quadrato delle distanze. Questa forza agisce non solo sui corpi che ci stanno d'intorno, i quali trae verso il centro della terra, ma anche sui corpi celesti cui la mutua attrazione comunica certi movimenti nello spazio. Gli effetti di questa potenza formano principalmente il soggetto delle ricerche degli astronomi.

La *gravezza* è una potenza che risulta dalla gravità e dalla forza centrifuga prodotta dalla rotazione diurna della terra. In forza della gravità, ogni massa che non sia ritenuta deve cadere nella direzione che va al centro della terra, punto ove tendono tutte le azioni d'attrazione delle parti del nostro globo. Ma siccome questa sferoide gira in 24 ore sul proprio asse, i punti della sua superficie sono animati di FORZE CENTRIFUGHE (V. questa parola), che tendono all'opposto ad allontanare i corpi, non dal centro della terra, ma dal centro della circonferenza che fa loro descrivere questa rotazione, centro che è posto sull'asse dei poli. Queste due forze oblique fra loro compongonsi secondo il teorema del parallelogrammo delle forze, e alla loro risultante dicesi *gravezza*.

Questa risultante, in forza della quale vediamo cadere i corpi nel vuoto, non è più diretta sulla linea che va al centro della terra, fuorchè pei corpi situati sull'equatore: colà queste forze sono diametralmente opposte. E poichè la forza centrifuga è la 289ª parte della gravità, l'effetto della gravezza è minore di $\frac{1}{289}$ di quel che sia al polo, ove la forza centrifuga è nulla. Siccome 287 è il quadrato di 17, e quest'ultima forza cresce come il quadrato delle velocità, così se la terra girasse 17 volte più presto, i corpi sotto l'equatore cesserebbero di pesare, poichè la gravità ivi sarebbe esattamente uguale, ed opposta alla forza centrifuga. Con una maggior velo-

cità di rotazione, le masse, invece di cadere verso la terra, se ne allontanarebbero, come vediamo, per diversa cagione, innalzarsi nell' aria il fumo e i vapori. La gravezza và sempre diminuendo andando dai poli all' equatore; all' articolo PENDOLO abbiamo data la legge di questo decrescimento onde ora spieghiamo la cagione.

Anche la direzione della gravezza cangia, e si piega, rispetto al raggio terrestre a misura che scema la latitudine, poichè la gravità reagisce dappertutto nella direzione di questo raggio, mentre invece la forza centrifuga agisce sul prolungamento della perpendicolare all' asse dei poli. La gravezza è nullameno dovunque perpendicolare alla superficie delle acque stagnanti; vale a dire normale alla superficie della terra, non essendo questa una sfera, ma una sferoide elissoidale schiacciata ai poli. Questa normale, che chiamasi la *verticale*, e che dirigesi dietro un filo a piombo, non tende al centro della terra. Se questo globo dapprincipiu è stato interamente fluido, come pare secondo ogni apparenza, la sua superficie prese dapprima la forma di elissi, che ha conservata solidificandosi, e di cui le acque stagnanti formano tuttora la parte liquida.

La gravezza è adunque una forza che si dirige dovunque dietro la verticale, e che varia alquanto secondo la latitudine; è la risultante della gravità e della forza centrifuga terrestre.

Il *peso* è l' effetto prodotto dalla *gravezza*. Non si devono confondere queste due espressioni, l' una delle quali indica l' effetto, l' altra la causa; come non si confonderebbero la strada percorsa da una palla di cannone con la esplosione che la ha slanciata. La gravezza agisce con la stessa forza su tutti i corpi, nè ha veruna affinità particolare per alcune sostanze; gli esperimenti del pendulo non lasciano il menomo dubbio su questa proprietà; ma i pesi dei corpi variano di molto, giacchè le molecole particolari onde sono composti non essendo sempre in pari numero, la somma totale da' loro sforzi varia. La gravezza agisce bensì con ugual forza sulla penna e sul piombo; ma se il metallo a volumi uguali contiene cento volte più di materia, il peso o l' effetto totale è cento volte maggiore. Nel vuoto queste due sostanze cadono in pari tempo da altezze uguali; ma l' URTO prodotto da questa caduta è assai diverso, la velocità essendo la medesima, ma la massa differente (V. URTO).

Le leggi della caduta dei corpi nel vuoto vennero esposte alla parola CADUTA; e rimanderemo a quell' articolo, per evitare inutili ripetizioni. Faremo semplicemente osservare che se è vero che nel primo secondo, i corpi cadono di 4,90 metri o 15,1 piede, questa misnia non è esatta che per la latitudine di Parigi; e cangiando lucalità, mutasi per questo spazio. In generale chiamando l la latitudine del luogo, la gravezza g, o il doppio dello spazio percorso nel primo secondo della caduta nel vuoto, o finalmente la velocità acquistata per questa caduta, in qual dato luogo, è $g = G\,(c - 0{,}002837 \cos 2l)$, facendo $G = 9{,}805472 =$ alla gravezza a 45° di latitudine.

Dicemmo che il peso varia secondo i volumi e le sostanze; in generale è *proporzionale alla massa*. Il peso dei corpi, o, che è lo stesso, il rapporto della loro masse, si conosce colle BILANCIE. Le sostanze essendo pertugiate d' infinita copia di pori, contengono quantità di materia assai varie sotto lo stesso volume: la densità è quindi il rapporto della massa, o del peso al volume. Dietro la distinzione che abbiamo indicata fra la

espressioni *gravezza* e *peso*, si vede che errano quelli che chiamano *gravezza specifica* il rapporto del peso al volume; il quale deve dirsi *peso specifico*. Ne parleremo nell' articolo segnente.

Peso specifico. Diciamo peso specifico a ciò che dicesi anche comunemente gravità specifica; la quale espressione risulta per la solita confusione delle due voci peso e gravità. Noi abbiamo esposto agli articoli corrispondenti le nozioni precise che debbonsi avere dell' espressione *gravità*, ch' è la causa del peso, e *peso* che n' è l' effetto.

Tutti i corpi sono ripleni di porl, il cui numero e la cui estensione variano secondo la natura e le circostanze; quindi, sotto lo stesso volume, essi contengono quantità differentissime di materie: ma siccome la massa è proporzionale al peso, si sostituisce l' uno all' altro, e si misura la quantità di materia di un corpo prendendone il peso. *La densità è il rapporto del peso al volume*, per cui si dice che *una sostanza è più densa di un'altra*, allorchè, sotto lo stesso volume, il suo peso è maggiore. Se prendesi questo corpo di ou volume ogoale ad una unità cubica, la densità è il peso del corpo; la si dice anche il suo peso specico. Quindi *il peso specifico d'una sostanza è il peso dell' unità di volume*. Basta dunque ridurre tutti i corpi allo stesso volume (come sarebbe il decimetru cubico, il piede cubico, ec.), poscia pesarli: il loro peso esprimerà la densità rispettiva di ciascuno, ossia il peso specifico. Quindi si descriverannu questi pesi specifici in una tavola.

Ma non è necessario ridurre tutti i corpi ad uno stessu volume determinatu, per ottenere la densità; tale operazione sarebbe difficilissima ed anzi impossibile a farsi esattamente. E' più comodo prendere il corpo nello stato in cui la natura ce l' offre, e per altro mezzo scoprirne la densità ed il peso specifico. Siccome la densità è il rapporto tra il peso e il volume, vale a dire un nomero astratto, che è il quoziente della divisione di un nomero per un altro, basterà pesare il corpo, e misurarne il volume per conoscere il di lui peso specifico, E' da notarsi che, prendendosi unità differenti, tanto per il peso che per il volume, si avrebbero dei numeri differenti ch' esprimerebbero il peso specifico, ossia il peso dell' uuità di volume. Perciò, prendendo il grammo e il centimetro cubico per unità, il peso specifico dell'acqua sarà 1, perchè 1 centimetro cubico di acqua pesa un grano; ma se invece si prendesse la libbra per onità di peso, e il piede cubico per unità di volume, il peso specifico dell'acqua sarebbe 70, perchè il piede cobico dell' acqua pesa 70 libbre. Si evita questa confusione, assumendo l' acqua per unità dei pesi specifici, alla quale si riferiscono tutti gli altri.

Per misurare la densità di una sostanza, bisogna peragonarla a quella di un' altra. In fatti non si domanda che il rapporto della densità dei corpi. Si adotta per unità o termine di confronto la densità dell'acqua, perchè questo liquido è sempre a nostra disposizione, e l'acque stillata è dovunque identicamente la stessa; me siccome i volumi dei corpi si alterano per effetto del calore, perciò prendesi l'acqua alla temperatura determinata di 4° centigradi, perchè questo è il punto della massima sua densità. Ne viene che *il peso specifico d'un corpo è il rapporto del suo peso a quello di un egual volume d'acqua stillata, a 4° di temperatura*. In conseguenza, le tavole di peso specifico sono indipendenti dalle unità di peso e di volume.

Putrebbesi prendere per unità qualunque altra sostanza diversa dall'acqua:

così appunto si fa per i gas, come tosto diremo. Noi indicheremo come si può sostituire col calcolo un altro termine di confronto in luogo dell'acqua, quando ciò occorra.

Per trovare le densità dei corpi, si assoggettano a sperimenti che passiamo a spiegare, secondo lo stato di questi corpi, solidi, liquidi o gasosi.

1.° *Dei corpi solidi.*

E' noto che 1 centimetro cubico di acqua pesa 1 grammo, e che 1 decimetro cubico pesa 1 chilogr. Se si conoscessero esattamente il peso e il volume di un corpo, una semplice divisione ci darebbe il peso dell' unità di volume: questo peso esprimerebbe in grani od in chilogrammi la densità del corpo, secondo che fossesi preso per unità di volume il centimetro od il decimetro cubico; ma la difficoltà di conoscere esattamente il volume dei corpi esclude questo metodo, cui si supplisce in altra guisa.

Sappiamo, e fu Archimede che conobbe questo principio, e lo stabilì, che *un corpo immerso nell'acqua, perde una parte del suo peso uguale al peso del volume d'acqua da esso spostata.* Quindi, pesato un corpo nell' aria, e poscia pesato nell' acqua, la differenza di questi due pesi, ossia la perdita prodotta dall' immersione, esprime il peso di un volume di acqua uguale al suo volume immerso; perciò il quoziente del primo peso, diviso per il secondo, esprime la densità od il peso specifico dimandato. Per es.:

Un pezzo d'oro pesa nell' aria	 7,821	grammi
nell'acqua	 7,415	
perdita	 0,406	

Si divide 7,821 per 0,406, e si ha il quoziente 19,263 per peso specifico dell'oro, e ciò significa che l' oro pesa $\frac{19,263}{1000}$ più che un pari volume di acqua; ciò è che 1 centimetro cubico d' oro pesa 19,263 gramme.

Il metodo seguente è comodissimo, e venne ideato da Klaproth. Prendesi un piccolo fiasco, il cui turacciolo alquanto conico è smerigliato, e chiude esattamente: riempiesi il fiasco di acqua stillata, e lo si pesa con una esatta bilancia; poi ponesi il corpo proposto, nello stesso piatto di bilancia, e si aggiunge alla tara il peso necessario all' equilibrio. Questo peso è quello del corpo. Si introduce quindi il corpo nel fiasco sempre ripieno d'acqua, il quale ne scaccia un volume uguale al proprio. Si ottura il fiasco, lo si ascinga, e si pesa di nuovo. Siccome è alleggerito di una parte dell' acqua, bisogna aggiungere un certo peso per portar la bilancia all' equilibrio. Questo peso è quello dell' acqua scacciata, cioè il peso di un volume di acqua, uguale al volume di tutto il corpo. Questi due pesi ci danno l'uno il peso del corpo, l' altro il peso dell' acqua dello stesso volume del corpo: perciò, dividendo uno di questi pesi per l'altro, il quoziente esprime la densità ricercata.

Il fiasco deve avere una bocca larga; adoprasi anche un vase coll' orlo smerigliato, e chindesi esattamente con un disco di vetro.

Un pezzo d' argento pesa . . . . 22,474 grammi
Il peso dell' acqua scacciata è . . . 2,145 .

Il quoziente $\frac{22,474}{2,145} = 10,474$ è il peso specifico dell' argento.

Questo metodo è sicurissimo, quando il corpo non sia di un grande volume; esso conviene per le sostanze più leggere dell' acqua, per le polverose, come la sabbia, il carbone; ma bisogna avvertire, quando si mise il corpo nel fiasco, di farne uscir tutta l' aria prima di otturarlo, assoggettandolo all' azione di una macchina pneumatica, od alla ebollizione.

Se una sostanza, come un sale solubile, esercita un' azione chimica sull' acqua, riempiesi il fiasco d' un liquido che non disciolga la sostanza, e si trova primieramente il peso specifico rispetto a questo liquido; poscia si trova il peso specifico del liquido rispetto all'acqua, e si moltiplicano l'uno per l' altro questi due pesi specifici, come si dirà in appresso.

Abbiamo detto che, per avere il peso specifico di un corpo, lo si pesa nell'aria, e poscia nell' acqua. Si hanno bilancie dette *idrostatiche* destinate a tali sperienze: sotto l' uno dei piatti, è attaccato un crine, cui si può sospendere il corpo; dopo averlo pesato nell'aria, attaccasi al crine, e postovi sotto un vase di acqua, lo si fa immergere in essa: allora l' equilibrio più non sussiste perchè il corpo è alleggerito del peso di un volume di acqua eguale al suo. Per ristabilir l' equilibrio, occorre un peso, quello cioè perduto dal corpo. Quindi dividendo il peso contenuto in uno dei piatti per quello contenuto nell' altro, se ne ottiena il peso specifico (V. bilancia idrostatica).

In generale, si preferiscono i piccoli corpi, perchè le bilancie che adopransi pei grandi pesi sono poco sensibili (V. bilancie). Trovansi anche i pesi specifici dei corpi solidi cogli areometri (V. questa voce).

2.° *Delle sostanze liquide.*

Si pesa una boccia vuota, poi riempiesi del liquido proposto: la differenza di peso è il peso assoluto del liquido. Similmente si trova il peso assoluto dell' acqua contenuta nel fiasco: a tal modo si hanno i pesi di due volumi uguali del dato liquido e di acqua: il quoziente della divisione dal primo pel secondo esprime la densità dimandata. Si può semplicemente trovare il peso del fiasco, poscia pesarlo pieno del liquido, e poi pieno di acqua; questi pesi sono i termini del rapporto onde parliamo.

Dopo aver trovato il peso del fiasco, poniamo che, riempito di alcoole, siasi trovato il peso di questo liquido.. 52,920 gramme.

Lo stesso fiasco, riempito di acqua, pesava questa 66,983 gramme. Dividendo, si ha $\frac{52,920}{66,983} = 0,7902$ per densità dell' alcoole.

E' necessario che l'acqua e le sostanze di cui si domanda il peso specifico sieno alla stessa temperatura di 4 centigradi. Nel caso che ciò non fosse, prima di eseguire la divisione di un peso per l'altro, è necessario calcolare la correzione che importa la temperatura, seguendo la legge di dilatazione propria di ciascuno (V. dilatazione). Sieno *a* ed *a'* le dilata-

zioni cubiche di una sostanza, e dell' acqua per 1 grado di temperatura centigrada; at ed $a't$ saranno quelle che corrispondono al numero di gradi t e t'; il volume 1 di queste sostanze diviene dunque $1+at$, $1+a't'$ prese a queste due temperature. In conseguenza, bisogna moltiplicare il quoziente dei pesi trovati per la frazione $\frac{1+at}{1+a't'}$. Ma il più delle volte negligesi tale correzione, quando le temperature di ambedue i liquidi sono le stesse. Inoltre, al massimo di densità, la legge di variaziona è lentissima, ed appena percettibile, occorrendo anzi sperienze dilicatissime per riscontrarla.

Un altro metodo semplicissimo per conoscere la densità di un liquido consiste nell'immergervi un corpo qualunque, e trovar la perdita che il suo peso vi prova, poi immergerlo nell' acqua, ripetendo la stessa operazione. Ottengonsi così due pesi, uno del liquido proposto, l' altro di acqua, e questi pesi son quelli di un volume eguale a quello del corpo; poichè, col principio di Archimede, un corpo immerso perde una parte del suo peso, e questa parte è quella del peso del fluido spostato. In conseguenza, il primo di questi pesi diviso pel secondo dà un quoziente ch' è la densità del liquido proposto. La bilancia idrostatica è usata in tali sperienze; p. e., un pezzo di platino attaccato al crine di un piatto della bilancia, pesato prima, si immerse successivamente nell' acqua, nell' alcoole, nell' etere e nell' olio di trementina. Quest' immersione, alleggerendo il metallo, alterò l' equilibrio, e si è trovato occorrere per ristabilirlo grammi 7,392, 5,862, 5,485, e 6,66. Dividendo questi tre ultimi numeri pel primo, si ha 0,793 per densità dell' alcoole, 0,715 per quella dell' etere, e 0,861 per quella dell' olio di trementina.

3.° *Densità dei gas.*

Il peso specifico dei gas non si riferisce a quello dell' acqua, perchè i numeri sarebbero frazioni troppo piccole; prendesi in vece per unità l' aria atmosferica perfettamente secca, alla temperatura della fusione del ghiaccio, ed alla pressione di 76 centimetri.

Si prende un pallone di vetro della capacità di 8 a 10 litri, vi si fa il vuoto, e si pesa il pallone in tale stato; poi vi si introduce il gas che si vuole assoggettare all' esperienza. Si suppone che la pressiona atmosferica sia, come dicemmo, 76 centimetri, e la temperatura zero; e che il gas sia contenuto in una campana sopra un apparato pneumato-chimico. Si preferisce l' apparato a mercurio acciocchè il gas sia secco: e ciò è anche indispensabile quando il gas è solubile nell'acqua. Il gas s' introduce nel pallone all' esterna pressione atmosferica. Allora si chiude il pallone, si pesa, e, sottraendo il peso della sua tara, si ha il peso del gas contenutovi. Si fa poscia la stessa sperienza coll' aria atmosferica, e la si pesa ugualmente. Il primo di questi pesi, diviso pel secondo, dà per quoziente la densità del gas.

Bisogna aver l' attenzione di diseccar l' aria che si introduce nel pallone, facendola passare attraverso un tubo pieno di cloruro di calcio, sostanza che la priva di tutta l' umidità. Fa d' uopo anche asciugare il pallone dall' acqua che può deporvi l'aria esterna, lasciando che si deponga ugualmente in ambedue gli sperimenti.

Occorrono alcune correzioni, essendo raro che la pressione atmosferica sia esattamente di 76 centimetri; in tal caso

bisogna riferir l'esperienza considerando che i pesi sono in ragione diretta delle pressioni. Sia dunque h la pressione atmosferica al momento dell'esperienza, ossia il numero di centimetri della colonna barometrica, e sia p il peso di un gas contenuto nel pallone a questa pressione; x il peso di uno stesso volume di questo gas, il barometro trovandosi a 76 centimetri: si ha la proporzione: $h : 76 :: p : x = \frac{76\,p}{h}$.

Se la temperatura è di t gradi centigradi, bisogna ridurla a o colla legge di Gay-Lussac, secondo la quale il volume 1 di un gas qualunque a o diviene $\frac{1+3}{800}\,t$ alla temperatura t. Quindi, il volume 1 sta al volume $\frac{1+3}{800\,t}$ come il peso x del gas alla temperatura t sta al peso alla temperatura o; quest'ultimo peso è per ciò:

$$= x\left(1+\frac{3}{800t}\right), \text{ ossia } = \frac{76p}{800h}\,(800+3t.)$$

$$\text{E finalmente} = 0{,}095p\left(\frac{800+3t}{h}\right).$$

Questa formula riduce alla temperatura o, ed alla pressione di 76 centimetri, qualunque peso p di un volume qualunque di gas alla temperatura t, e sotto la pressione barometrica di h centimetri. Perciò nell'esperienza precedente si ridurranno i pesi del gas e dell'aria alle condizioni della temperatura o, a della pressione 76.

Si evita questa correzione facendo i due sperimenti nelle medesime circostanze di temperatura e di pressione qualunque; poichè i gas si dilatano ugualmente per uguali differenze di temperatura, e del pari la densità cresce nel rapporto della pressione, per cui il rapporto dell'aria del gas si conserva costante, ed esprime la densità dimandata.

Non abbiamo parlato dell'alterazione di volume del pallone per effetto della temperatura, perchè è piccolissima;e non è necessaria quest'avvertenza quando si fanno i due pesi nelle medesime circostanze. Ma se la temperatura fosse diversa, e si volesse farne la correzione, bisognerebbe dividere il peso per $1+kt$, essendo k la dilatazione cubica del vetro. V. dilatazione.

Per paragonare i pesi specifici presi rapporto all'acqua ed all'aria,convien sapere che un litro di aria atmosferica secca a 0,76 centimetri pesa 1,2995 grammi secondo le sperienze di Biot ed Arago la sua densità è dunque $\frac{1}{770}$: di quella dell'acqua alla stessa temperatura. Calcolando il peso di un litro di aria a 4°, trovasi $\frac{1}{770}$ per rapporto del suo peso specifico a quello dell'acqua al massimo di densità; termine presosi per unità delle densità dei corpi solidi e liquidi.

In generale, sieno tre sostanze delle

densità D,D′ e D″; prendiamo la seconda per unità, $\frac{D}{D'}$ sarà il rapporto: prendiamo la terza avremo $\frac{D'}{D''}$, il prodotto è $\frac{D}{D''}$. Ne segue che, volendo trovare la densità di un corpo rapporto all'acqua, ed avendola rapporto ad una sostanza di cui si conosce la densità relativa all'acqua, bisogna moltiplicare fra loro queste ultime due densità.

Tutti i corpi pesati nelle precedenti esperienze perdon nell'aria piccola parte del loro peso; e nelle valutazioni precise, bisogna calcolarli. Si devono dunque sostituire dovunque de' pesati nel vuoto a dei pesati nell'aria. Ora, l'aria ha per densità la 770^ma^ parte di quella dell'acqua; uno de' nostri pesati fornisce il peso d'un volume d'acqua uguale a quello del corpo: dividendo per 770, si avrà il peso d'un uguale volume di aria: questo quoziente è quindi la perdita di peso che ha il corpo nell'aria, e bisogna aggiungerlo al peso nell'aria per avere il peso nel vuoto.

IV. *Uso dei pesi specifici.*

Richiamandoci che il peso specifico di un corpo è il peso in grammi di un centimetro cubico di esso, ne segue che basta moltiplicar questo numero pel volume del corpo riferito alla stessa unità, e si ottiene il peso assoluto del corpo. La densità del ferro è 7,788: se abbiamo una spranga parallelipipeda di 4 centimetri di lato, cioè di 16 centimetri quadrati di base, e di metri 2,5, ossia 250 centimetri di lunghezza, il volume di

questa spranga, è 16 volte 250, ossia 4000 centimetri cubici. Moltiplicando 4000 per 7,788, si trova che la spranga pesa 31,152 grammi, ossia 31 chilogrammi circa.

Una tavola di abete della spessezza di 5 centimetri e mezzo, 28 larga e 4 metri lunga, ha il volume di 39,200 centimetri cubici. La densità dell'abete è 0,55. Moltiplicando i due numeri, abbiamo il peso delle tavola di 21,560 grammi, o circa 21 chilogrammi e mezzo.

In generale, non è necessario pesare al momento un corpo per averne il peso: basta trovarne il volume in centimetri cubici, e moltiplicare questo volume pel peso specifico della sostanza. Il prodotto è il peso dimandato, espresso in grammi.

Sovente, adopransi le antiche misure per misurare il volume de' corpi, e in tal caso richiedesi un calcolo alquanto più lungo: ma basta sapere che un piede cubico d'acqua pesa litri 69,969 al massimo di densità; ed un pollice cubico pesa 5 grossi a 13 grani =5,182889 grossi. Si troverà dunque il volume del corpo proposto in piedi od in pollici cubici; moltiplicando per l'uno dei due numeri precedenti, si avrà il peso che avrebbe il corpo della densità dell'acqua; poscia converrà moltiplicare pel peso specifico della sostanza. Qual'è, p. e., il peso d'una spranga quadrata di ferro di 14 linee di lato, lunga 7 piedi? La basa è 196 linee quadrate, ossia 1,36 pollici quadrati (144 linee valendo un pollice); siccome 7 piedi valgono 84 pollici, il prodotto sarà $114\frac{1}{4}$ pollici cubici esprimenti il volume della spranga. Si moltiplica per 5,183 grossi, e si ottiene 592, 1 grosso, ossia 4,62 libbre. Questo sarebbe il peso della spranga se avesse la densità dell'acqua: moltiplicando per 7,778 densità del ferro, il prodotto è al-

l' incirca di 56 libbre, e sarà questo il peso della spranga.

Si fa uso pure dei pesi specifici, specialmente dell'acqua, per conoscere la capacità dei vasi. Si pesano pieni di aria e pieni di acqua; la differenza del peso esprime il volume del corpo trasformando il peso in centimetri cubici.

Si trova il diametro interno di un tubo di vetro capillare, pesandolo vuoto e pieno di mercurio: la differenza è il peso del metallo, che si divide per la sua densità alla temperatura dell' esperienza (*a*); il quoziente in grammi è il peso del cilindro di acqua contenuto nel tubo. Si trasformano i grammi in centimetri cubici, ed ottiensi il volume di questo cilindro. Finalmente dividesi per 3,1416 e per la lunghezza del tubo, e se ne ha il quadrato del raggio.

QUADRO DEI PESI SPECIFICI DI CERTE SOSTANZE.

1.° Solidi, *la densità dell' acqua essendo* 1.

Sostanza	Peso	Sostanza	Peso
Platino laminato	22,6690	Zaffiro orientale	4,2833
— per trafila	21,0417	— del Brasile	3,9941
— purificato	19,5000	Topazio di Sassonia	3,5640
Oro battuto	19,3617	— orientale	4,0106
— fuso	19,2581	Diamante	3,5310
Mercurio a 0°	13,5980	Flint-glass	3,3293
Piombo fuso	11,3523	Spato fluore	3,1911
Palladio	11,3000	Marmo di Paros	2,8376
Argento fuso	10,4743	Diaspro onice	2,8160
Rame in filo	8,8785	Smeraldo verde	2,7755
— fuso	8,7880	Calce carbonata	2,7182
Nichelio	8,2790	Quarzo diaspro	2,7101
Acciaio non battuto	7,8163	Corallo	2,6800
Ferro in isprangbe	7,7880	Cristallo di rocca	2,6530
Stagno fuso	7,2914	Agata, selce	2,6150
Ghisa di ferro	7,2070	Feldspato	2,5744
Zinco fuso	6,8610	Vetro di S. Gobbin	2,4882
Spato pesante	4,4300	Porcellana della China	2,3847
Rubino orientale	4,2833	— di Sevres	2,1457

(*a*) Il mercurio dilatasi di $\frac{1}{5550}$ del suo volume per ogni grado centigrado. Un centimetro cubico di questo metallo, preso a zero, diviene $1+\frac{t}{5550}=1+0{,}00018\,t$ alla temperatura t. Questo non cangia il peso ch'è ancora 13,5980 grammi. Per avere il peso di un centimetro cubico in questo stato dilatato, si fa una tale proporzione: se il volume $1+0{,}00018\,t$ pesa 13,5980 grammi, quanto ne pesa 1? Si trova $\frac{13{,}5980}{1+0{,}00018\,t}$ per la densità del mercurio alla temperatura di t gradi centigradi.

Calce solfata	2,3117	Pioppo bianco	0,5290
Solfo nativo	3,0332	Sovero	0,2400
Avorio	1,9170	Sal di cucina	1,920
Alabastro	1,8740	Nitro	1,900
Allume	1,7200	Zucchero	1,610
Carbon fossile compatto	1,3292	Resina	1,073
Ghiaccio	0,9300	Gomma arabica	1,452
Faggio	0,8520	Sego, lardo, burro	0,943
Frassino	0,7450	Gesso	2,205
Olmo	0,8000	Marmo	2,638
Melo	0,7330	Creta	2,739
Arancio	0,7050	Pietra di Liais	2,078
Abete	0,6570	Granito	2,673
Tiglio	0,6040	Cera bianca	0,969
Cedro	0,5610	Ghiaccio	0,914

2°. LIQUIDI, *essendo* 1 *la densità dell' acqua..*

Acido solforico	1,8409	Olio d' uliva	0,9153
— nitroso	1,5500	Etere muriatico	0,8740
— nitrico	1,2175	— solforico	0,7155
Acqua di mare a 17°2	1,0273	Alcoole assoluto	0,7920
Latte	1,0300	— $\frac{1}{6}$ a 33°	0,8640
Vino (circa)	0,9920	— a 19°	0,9420
Essenza di trementina	0,8697		

3.° SOSTANZE GASOSE, *essendo* 1 *la densità dell' aria atmosferica a* 0° *e* 76 *centimetri.*

Sostanze.	Densità.	Peso di 1 litro.
Cloro	2,4216	3,2088 gramme.
Gas solforoso	2,1930	2,8489
— cianogeno	1,8064	2,3467
— protossido d'azoto	1,5269	1,9752
— deutossido d'azoto	1,0388	1,3495
— acido carbonico	1,5245	1,9805
— idroclorico	1,2474	1,6205
— idrosolforico	1,1912	1,5475
— ossigeno	1,1026	1,4323
— idrogeno	0,0688	0,0894
— ammoniaco	0,5967	0,7752
— ossido di carbonio	0,9569	1,2431
Vapore nitroso	3,1805	4,1318
— d'alcoole assoluto	1,6133	2,0958
— d' acqua	0,6235	0,8100
— d'etere solforico	2,5860	3,3595

Sia D uno de' numeri delle tavole 1 e 2, x ed a i pesi di due uguali volumi, l'uno della sostanza solida o liquida corrispondente a questo numero, l' altro di acqua pura al massimo di densità: si ha l'equaziona $x = aD$. Se si esprimono i pesi in grammi, e i volumi in centimetri cubici, i numeri della tavola rappresentano i pesi di 1 centimetro cubico delle sostanze solide o liquide. Da ciò è facile conoscere il peso di un dato volume di questi corpi. Se si prendono per unità il chilogrammo e il decimetro cubico, questi numeri indicano il peso di un decimetro cubico dei corpi.

Sia p il peso di un litro o decimetro cubico di gas secco a 0° e 760 millimetri, questo peso essendo espresso in grammi. Quando il gas passa alla temperatura centigrada t, ed alla pressione di h millimetri di mercurio, un litro di questo gas pesa

$$x = \frac{20}{19} \cdot \frac{hp}{800+3t}$$

Il mercurio pesa 10477,9 volte più dell' aria atmosferica a 0, 760 millimetri.

Nella terza tavola, la seconda colonna di numeri esprime il peso specifico dei gas, quello dell' acqua essendo rappresentato da 1000. Ottengonsi questi numeri, moltiplicando quelli della colonna precedente per 1,2991, peso di un litro di aria atmosferica secca a 0,760 millimetri.

(Fr.)

Peso. V. misure.

Pesi (*movimento dei*). Quando si vogliono muovere i corpi e più particolarmente quelli di notevole peso o volume, fa d'uopo aiutare la forza motrice con agenti e con metodi adattati allo scopo che si ha in vista. Indicheremo i mezzi generali impiegati dall' arte nei casi in cui si vogliano spostare i corpi, farli camminare su piani orizzontali o inclinati, o finalmente innalzarli in direzioni verticali od oblique, rimandando per le più minute particolarità agli articoli di questo Dizionario ove i varii argomenti vennero trattati separatamente.

I. *Forza motrice.*

Il movimento dei pesi producesi mediante l' azione di varie cause, e particolarmente dalla forza degli animali; avendo trattato all' articolo forza di quanto a questa azione si riferisce, così non ca ne occuperemo di nuovo.

II. *Macchine impiegate al movimento dei pesi.*

Le macchine non danno alla forza veruna energia loro propria, ma dispongono della causa motrice dandole la direzione, la velocità e l' applicazione necessarie per farle superare le resistenze; e siccome gli ostacoli variano secondo mille circostanze, così devonsi pure variare in mille guise gli agenti col cui mezzo la forza comunica al peso l' impulso che lo sposta, stabilendo convenientemente i punti d' appoggio. Questi agenti ridotti alla loro maggiore semplicità sono le corde, le carrucole, le leva, i piani inclinati e le loro diverse combinazioni; fra queste distinguonsi l' argano, il verricello, la capra, le ruote a piuoli o a tamburo, le taglie, i manubri, le ruote dentate e gl' ingranaggi, il martinetto, il cuneo, la vite, ec.

Così, per esempio, con un verricello

ad ingranaggio, si trascinarono dal porto fino al Louvre, e si innalzarono due massi di marmo, ciascuno del peso di 45 migliaia, che servirono nel 1700 a fare i cavalli che veggonsi a Parigi ai campi elisi. Nel 1705 si adottò lo stesso metodo a Tolone, per trascinare insieme 15 pezzi di cannone da 36, del peso totale di 45 migliaia.

I due massi di pietra che furono posti sul frontispizio del tempio di santa Genoveffa a Parigi, i quali pesano 27 migliaia l'uno, vennero trascinati dalla Senna fino a quel punto: l'uno venne tratto da due argani, girati da otto uomini per cadauno, che si cangiavano ad ogni due ore. S'impiegarono 11 giorni e 7 notti a percorrere questa distanza di circa 5200 metri. L'altro venne portato sopra un carro, cui erano attaccati 63 cavalli, guidati da 12 carrettieri.

Fontana quando trasportò l'obelisco del Vaticano, impiegò quattro grandi braccia di leva, lunghe 16 metri, e 40 argani.

Tutto giorno sollevansi, e trasportansi masse pesantissime, con leve, cunei rotoli, ec. Con tali mezzi un mugnaio leva da sè la macina mobile o *coperchio* (che solitamente pesa due migliaia), dalle mola stabile, la pone verticale; la conduce un pò in là per batterla, poi la riconduce, e la rimette al suo luogo.

Allorchè si vara un vascello, se, quando furono levati tutti i puntelli, e tagliato il cavo che lo ritiene, non isdrucciola da sè, si dà la spinta a quella gran massa con due leve lunghe 15 a 16 metri, mosse talora da 200 uomini, che ne tirano il capo con funi.

Le varie macchine onde abbiamo indicato l'uso fanno soggetto d'articoli particolari; rimandiamo quindi ad ognuna di queste parole.

III. *Del movimento dei pesi sui piani.*

Allorchè si considera l'ampiezza e maestà de' templi egiziani, e si paragonino queste mirabili costruzioni allo stato in cui esser dovevano le scienze a que' tempi cotanto rimoti; reca stupore che in un' epoca in cui le arti erano ancor nella culla, que' popoli siano riusciti a muovere ed innalzare a grandi altezze masse di tal peso, mentre al giorno d'oggi non si avrebbe forse il coraggio d'affrontare le difficoltà e gli enormi dispendii che costerebbe siffatta impresa. I due grandi obelischi eretti da Sesostri a Tebe, pesavano 2 millioni e 150 migliaia per ciascheduno. L'obelisco di san Giovanni Laterano a Roma pesa 938 mila libbre; quello della piazza San Pietro 694 mila: si l'uno che l'altro sono lavoro egiziano. Erodoto parlà di due monoliti portate da Elefantina fino a Says erano lunghe $8^m,441$, larghe $5^m,63$, alte $3^m,22$; il loro peso doveva essere di circa 500 migliaia l'una. Questi massi di un granito assai denso erano stati tagliati da enormi rocce e trasportati da lungi. Lo stesso autore parla di un tempio monolite di Latona, a Butos, il quale prima d'essere scavato pesava 22 millioni, e dopo 9 millioni. Il peso della pietra che copriva questo edifizio doveva essere di 180 migliaia.

Per formarsi una idea della difficoltà di questi trasporti, basterà far osservare che si ammira come bei lavori dell'arte nel nostro secolo aver posto a luogo due massi di pietra calcare che veggonsi nel frontispizio del peristilo del Louvre. Ognuno di questi massi pesa 80 migliaia circa; eppure questo peso è nulla, in confronto agli enormi massi de' monumenti egiziani, che vi si trovano riuniti in numero quasi infinito!

Questi massi lavoravansi nella cave: si cominciava dallo staccare il monolite dalla montagna a colpi di scalpello, che veniva poscia scavato; e foggiato con incredibil pazienza. Trovensi ancura presentemente de' massi il cui lavoro venne interrotto, e che rimasero inoperosi. Il Nilo innonda le terre d'Egitto una volta all'anno, circa un mese dopo il solstizio di estate. Lavoravasi il masso fino al livello cui giungeva l'inondazione e si scavava un canale, che partendo dalla sponda del fiume, andava fino al di sotto del masso, che sollevavasi con leve per sottoporvi dei pezzi di legname uniti a foggia di zatte; la escrescenza del Nilo sollevava il masso. Qualche altra volta legavesi il legname a grandi barche caricate, che pui si scaricaveno, acciò l'acqua sollevasse i massi. Alcuni legnami che si introducevano nello spazio libero el di sotto, servivano a condurre al suo luogo il monumento. (V. l'opera pubblicata dalla Commissione d'Egitto).

Spesso si ricorreva ai piani inclinati per sollevare i massi fino all' altezza ove dovevansi collocare. Si pretende che le piramidi siano state costrutte in tal goisa. Il più alto di questi monumenti ha 146 metri: le quattro facce sono triangoli equilateri riuniti sopra una base quadrata il cui lato è di 161 metri: questa base è di circa 8 arpenti (ognuno di 900 tese quadrate); il volume totale è di 36,755,730 piedi cubici. Questa massa di pietra basterebbe per costruire un muro alto 10 piedi, grosso un piede e mezzo e lungo 200 leghe. Pare che si innalzassero i materiali trascinandoli sopra piani inclinati fatti in terra contro una delle facce, che si andavano sempre più innalzando a misura che l'edifizio il voleva.

La volta sferica monolite che cuopre la tomba del rè Teodorico a Ravenna, pesa più di 900 migliaia. Questo marmo venne tratto dalle cave istriane, e trasportato attraverso il golfo adriatico; poscia portato per vettura vicino alla tomba, indi sollevato a 40 piedi d'altezza sul muro di cinta.

Il più notabile trasporto fattosi nei tempi recenti è quello della roccia che serve di base alla statua equestre di Pietro il grande a Pietroburgo. Carburi prese questa roccia in una palude vicino ad una baia del golfo di Finlandia, una lega e mezza distante dalla sponda dell'acqua, e 5 leghe e mezza dalla città. La si sbarazzò dalla terra che la circondava, la si rovesciò sopra un intavolato disposto a tal nopo; con questa operazione, che si fece col mezzo di leve, d'argani e di taglie, che tiravano la roccia per anelli di ferro saldativi, il masso si pose nella posizione in cui doveva rimanere, giacchè quella parte che prima formava la larghezza doveva divenire l'altezza. A misura che la roccia veniva sollevata, vi si sottoponevano travi e cunei che si cacciavano a colpi di maglio. Quando fu rovesciata sul traino, la si fece sdrucciolare fino al fiume sopra una spianata disposta appositamente, rotolando su palle che giravano in canali di ottone. La roccia venne portata abbastanza in fuori sull'acqua per poterla sollevare mediante 12 grandi viti, ad oggetto di sostituire al traino una barca destinata a condurla fino a Pietroburgo. Questa venne affondata nell'acqua: poi vuotata e posta a galla. Quindi si fece il trasporto, e si scaricò il masso senza verun accidente. Gioverà consultare l'opera di Borgnis sul *movimento dei pesi*, ove il soggetto di cui parliamo è trattato in tutti i suoi particolari.

Gli esempi citati bastano per dar una idea de' mezzi impiegati dall' arte quando si vogliono muovere grandi masse.

Alla parola strada esamineremo quanto si riferisce a un tal mezzo di trasporto; e parleremo particolarmente delle *strade a rotaie di ferro* che risparmiano sì utilmente la forza motrice: vedremo che per esse un cavallo può traacinare 34 a 36 migliaia di mercaozie sopra un terreoo orizzontale, mentre non può portare sul dosso che 200 libbre, nè tirare con ugual velocità e fatica che 2 migliaia soltaoto sopra uoa strada comune. Pel trasporto delle ardesie che si traevano dalle cave di Lord Penrhyo occorrevaoo 144 carri e 400 cavalli; presentemente, mediaote la strada di ferro, 10 cavalli bastano per lo stesso oggetto. Alla parola canale, abbiamo indicato i vantaggi che presenta questo mezzo di trasporto; ed osservato, che sopra no'acqna stagnante no cavallo può tirare 36 a 40 migliaia.

Quaoto alla maoiera di costroire i vari arnesi impiegati pel trasporto, come carri, carretti, traini, vetture, carrileva e simili, non ce ne occuperemo, qoesto argomentò essendo atato trattato in articoli appositi.

La terra trasportasi con carriuole o carretti. Ecco gli effetti di queste macchine secondo Belidor, in un terreoo comune, ove uoo zappatore, uoito a 2 uomini con carriuole, può trasportare 2 tese e $\frac{1}{3}$ cubiche (17 metri e $\frac{1}{3}$ cubici) al giorno, a 10 tese (19 metri e $\frac{1}{2}$) di distanza. Vauban dice che oo operaio pnò trasportare 2 tese cubiche a 15 tese di distanza; lavoro assai maggiore del precedeote. Il lavoro durante il veroo è la metà di quello da noi indicato. Gunthey dice che quando quelli che condncooo le carriuole si cangiano, sopra on suolo orizzontale, si devono cangiare gli operai a 30 metri di iotervallo; se il pendio è di 8 centimetri al metro non occorrooo che 20 metri di distaoza. Un operaio può caricare io una carriuola un metro cubico di terra, cioè:

In terra sciolta o sabbia	0,60 d' un' ora
Tufo, terra, argillosa, pietre . . .	0,70
Melma.	0,75

Pel trasporto d' un metro cubico da nn punto all' altro ove cangiasi l' operaio, alla distaoze che abbiamo indicate.

Terra sciolta, sabbia	0,45 d' uo' ora
Terra argillosa, tufo, melma . . .	0,75

Quaodo la distanza è maggiore di 150 a 200 metri, giova far uso di carretti. Uo operaio può caricare nn metro cobico, cioè:

Terra sciolta, sabbia	0,63 d' un'ora
Terra argillosa, tufo	0,73
Melma	0,78

Quanto al trasporto, quello d' ogoi metro cnbico valntasi come segue; supponendo che tre operai tirioo iosieme un carretto che contenga un terzo di metro cubico, occorre

Pesi	Pesi
Terra sciolta, sabbia.	0,42 d' un'ora
Terra argillosa, tufo, pietra . . .	0,49
Melma.	0,52

Il tempo necessario a percorrere 100 metri, andando e venendo sopra un terreno livellato e solido, pei tre uomini che tirano il carretto, è il seguente:

Terra sciolta.	0,060 d' un'ora
Terra argillosa, pietre, sabbia, melma.	0,070
Tempo per iscaricare	0,030

Circa ai carretti a cavalli, siccome per essi il tempo del caricare è interamente perduto, così questa perdita cresce quanto maggiore n'è il carico, e quanto minore la distanza a percorrersi. Al dire di Gunthey, i carretti a un cavallo percorrono fino a 300 metri di distanza; a 2 cavalli fino a 1100 metri; a 3 cavalli fino a 2100 metri; 4 cavalli fino a 3900 metri. Si suppone che ogni cavallo possa trascinare un mezzo metro cubico di terra, ed i risultamenti che seguono serviranno a valutare le spese di trasporto d' un metro cubico di terra, nelle circostanze indicate.

Il tempo per caricare un carretto di un mezzo metro cui attaccato un cavallo è:

Di terra sciolta, sabbia . . . ,	0,108 d'un'ora
Di terra argillosa, tufo, pietre. . .	0,133
Di melma	0,133

Per caricare un metro in un carretto a due cavalli:

Di terra sciolta, sabbia	0,217 d'un'ora
Di terra argillosa, tufo, pietre. . .	0,230
Di melma	0,296

Per caricare un metro e mezzo cubico in un carretto a 3 cavalli:

Di terra sciolta, sabbia.	0,325 d'un'ora
Di terra argillosa, pietre, tufo . .	0,353
Di melma	0,400

Per caricare 2 metri cubici in un carretto a 4 cavalli:

Di terra sciolta, sabbia	0,434 d'un'ora
Di terra argillosa, pietre, tufo. . .	0,460
Di melma.	0,534

Tempo necessario a percorrere 100 metri andando e venendo.

Pesi	Pesi
Terra sciolta, sabbia.	0,060 d'un'ora
Terre argillosa, pietre, tufo . . .	0,070
Tempo per iscaricare	0,050

Scaricasi facendo bilicare il carretto.

Quando le terre si devono trasportare da un luogo basso ad un altro più elevato, si fanno salite di 8 centimetri di pendio al metro, e si eseguisce il trasporto colle carriuole o coi carretti. Ma, quando si deve scendere molto abbasso, siccome in tal caso le salite costerebbero molto, si preferisce gettare la terra con pale a diverse riprese, sopra varie salite disposte l'una sopra l'altra di tesa in tesa.

Le legna delle foreste tagliate in trevi o in legna da fuoco, si calano dall'alto delle montagne, facendole sdrucciolare in iscanalatura sul pendio del fianco di esse, o spogliando il terreno dagli ostacoli che vi si trovano naturalmente, o passandovi sopra con appoggi di tronchi legati insieme. Queste legna, giunte nella valle, si abbandonano al corso delle acque, si caricano sulle barche, o si uniscono in ZATTE e MADIATE, ec. Il CARROLAVA serve e trasportare i pezzi più grandi. I legnami destinati all'alberatura de' vascelli hanno fino da 24 a 27 metri di lunghezza, e pesano da 7 a 8 migliaia; calansi dalle montagne, o trasportansi coi mezzi già sopra indicati; ma le difficoltà di tali operazioni, esigono per ogni località alcune cure e precauzioni che non è questo il luogo di minutamente indicare.

Le PIETRE VIVE il cui peso non superi le 1200 a 1600 libbra, pongonsi sopra piccole vetture a due ruote, tirate da sei a otto manovali, che vi si attaccano con cinghie. Il timone è lungo 2 e 3 metri, ed ha alcune traverse orizzontali per le quali tirano gli operai. Ognuno di questi manovali può trascinare in tal guisa 55 decimetri cubici. Un cavallo tirerebbe 0,4 di metro cubico. La pietra sollevasi prima da un capo con un MARTINELLO, e ponesi sull' orlo posteriore del carretto, ove si è collocato uno strato di paglia. Spingesi la pietra mentre si fa in pari tempo bilicare il carretto, acciò cadauna scossa, sollevando la pietra, distrugga l'attrito, e lasci avanzare a poco a poco il paso fino a che sia posto nel mezzo del piano. Vi sono di tali carretti a ruote di un pezzo, ed altri a quarti ed a raggi. I traini, i pontoni, le grandi barche, servono pure, secondo i casi, al trasporto delle pietre.

Per trasportare una *statua*, la si colloca in una cassa fatta di robusti pancone e guernita di fascie di ferro negli angoli: le parti più solide della statua puntellansi contro la cassa con pezzi di legno, ed empiesi il vacuo che rimane di crusca, la quale penetra in tutti gli spazii vuoti, comprime tutte le parti ugualmente, e cede, a motivo della sua elasticità, ogni qualvolta le scosse della vetture trasmettonsi alla statua. Lo scultore ha la cure di lasciare alcuni leggeri legami fra tutte le parti rilevate e deboli, i quali legami si levano poi quando la statua è al suo posto. Talora pure vi pone piccoli appoggi di pietra tenera, destramente disposti. La cassa posta sopra un carro può venir trasportata assai da lontano senza rischio. Così le belle statue che adornavano il Museo di Parigi, e che poi vennero rese cui erano state rapite, trasportaronsi a gran distanze, senza veruno accidente.

I vascelli costruisconsi sopra un piano inclinato posto in riva all' acqua, a

circa 70 metri distanta. La nave poggia su questo piano, detto SCALO, largo 24 piedi e inclinato di 10 a 14 linee al piede; questi scali sono costruiti con la maggiore solidità di legno o di muro. La *cassa* è una specie di gran traino su cui è sostenuto il vascello quando slanciansi in mare; alcuni pezzi detti *colombaie*, fanno poggiare la nave sulla cassa; il tutto è fissato alla riva con cordaggi e con varii apparati. Il legno della cassa e il piano inclinato, essendo coperti di sevo, quando sono levati i puntelli, bastano alcuni colpi di leva per far iscendere il vascello fino al mare. Questa operazione pei vascelli d'alto bordo presenta molte difficoltà.

I materiali minuti da fabbricare, come mattoni, quadrelli, calce, sabbia ec. trasportansi in carrette, battelli o simili. Il pesce si reca a Parigi dalle spiagge della Normandia in gran carri leggerissimi, che vanno con la posta. Bottiglie, vetri, stoviglie, porcellane e simili imballansi pezzo per pezzo con fieno o ritagli di carta in casse, sì che non possano urtarsi fra loro: così disposti reggono alle forti scosse del carreggio. Gli specchi pongonsi pure in piano, e s'imballano in vetture fatte appositamente, e munite di coregge di cuoio elastiche, che cedono agli urti violenti. Le frutta sono ammacchiate in panieri, e l'elasticità della loro sostanza basta perchè non si ammucchino; si osservò che quanto più sono fitte le une sulle altre, tanto meno si guastano. Spesso questi panieri trasportansi per acqua. Il carbone si reca quasi sempre per acqua, ec.

Se volessimo esporre tutti i mezzi praticati per trasportare le mercanzie non ne verremmo mai a capo; questo argomento venne anche più estesamente trattato all'articolo CARRETTIERE.

IV. *Dell'innalzamento verticale ed obliquo dei pesi.*

Quando si vuol trasportare un corpo sopra un piano orizzontale, basta la forza di $\frac{1}{14}$ o $\frac{1}{16}$ del peso da muoversi, ed anche meno; ma è l'opposto quando si devono innalzare i pesi: allora la forza deve comporsi del peso totale della massa e dei cordaggi, e delle resistenze prodotte dall'attrito e dalla rigidezza delle funi. Allora divengono necessarie le TAGLIE, le CAPRE, le GRU', le RUOTE A PIUOLI, ec.

Per dirizzare un obelisco, innalzare una statua, o simile operazione, si stabilisce un palco di legname sul luogo, di resistenza conveniente all'uso cui dee servire; si commette solidamente il legname ond'è fatto, e si puntella mediante contrafforti, acciò possa resistere allo sforzo necessario per sollevare il peso nel mezzo di esso. In tal guisa vennero innalzati il grande obelisco della piazza di s. Pietro in Roma, la statua equestre di bronzo di Luigi XV che pesava 35 migliaia, ec. Alcuni PARANCHI stabiliti nella parte superiore servivano a dirigere i cordaggi che erano passati sotto all'oggetto di sollevarsi, e ne dovevano reggera il peso.

Spesso accade che l'oggetto deva innalzarsi obbliquamente o essere trasportato al di sopra di un punto vicino al luogo ove stava. Per lo scarico delle barche si presenta appunto tale circostanza, e s'impiegano utilmente le GRU' GIRANTI, le TAGLIE, ec.

Di tutte le macchine di tal fatta, la più notabile è quella che si adopera per alberare e disalberare i vascelli. La si stabilisce sulla spiaggia per innalzare e trasportare gli alberi, porli al loro posto, o levarneli. Queste macchine consistono

in grandi alberi o CLAVIE, uniti ad angolo acuto alla cima, e legati fortemente insieme con traverse poste ad ogni tratto. Piantansi questi alberi nel muro della riva, dando loro una posizione inclinata verso il mare, acciò la cima sia posta verticalmente al di sopra de' vascelli che vi si conducono. L'altezza è di circa 44 metri, e la cima sporge all' innanzi di 8 metri. Queste clavie si afforzano con alberi obbliqui uniti alle traverse e piantati di dietro nel suolo; anche questi alberi sono legati da traverse puntellate con altri alberi più corti. Finalmente, alcune SARTIE legano il tutto ad anelli di ferro impiombati nei punti vicini irremovibili; questi cordami sono passati in taglie, e dirigonsi in ogni verso ove occorre appoggiarsi. Alcune carrucole e ruote a tamburo, o verricelli, compiono l'apparato.

Quando si può appoggiarsi alle sommità d'una torre posta sulla riva del mare, come a Venezia, a Copenaghen ed altrove, se ne fa una macchina semplicissima da inalberare, di una durata quasi infinita, e che non abbisogna quasi mai di verun ristauro.

Il trasporto verticale de' materiali minuti si fa a schiena d'uomo. Colombo riconobbe coll' esperienza che un operaio può innalzare 65 a 70 chilogrammi al giorno, a 900 metri di altezza, compresovi il ritorno senza peso. Quando l' altezza è notabile, si deve adottare di preferenza un verricello stabilito sull' alto, poichè con esso dalla stessa forza si ottiene un quinto di lavoro di più. Allora giova molto un verricello con due casse, l' una delle quali scenda vuota, mentre l' altra ascende piena. Non conviene però dimenticarsi che, quando si innalza il carico a schiena d'uomo, non occorre come col verricello, scaricare i materiali in un dato luogo, d'onde poi si hanno a prendere, il che risparmia tempo e forza.

Adoprasi spessissimo una carrucola fissata alla cima ove devesi innalzare il peso, ed un secchio attaccato ad una corda, presso a poco come si estrae l'acqua da un pozzo. Talvolta giova disporre varii uomini lungo una scala, e far che si passino di mano in mano per di sopra del loro capo le tegole, ardesie e mattoni, che in tal guisa si portano fino in alto del palco.

Nelle miniere adopransi varie macchine per astrarne l' acqua, il minerale, il carbon fossile, ec. Le *macchine a* VAPORE, le RUOTE A CAVALLO, gli ARGANI, ec. sono di grande aiuto: rimandiemo ai varii articoli ove si parla di queste macchine.

I metodi impiegati per innalzare gli obelischi, porre a luogo le statue, disporre i grossi pezzi di legname sulle sommità degli edifizii, ec. non sono diversi da quelli che abbiamo indicati: solo conviene multiplicare e combinare le macchine secondo le circostanze e la grandezza dei pesi. Non è di noi l' entrare in tutte codeste particolarità che si troveranno esposte nel trattato sul *movimento dei pesi* di Borgnis. Non termineramo quest' articolo senza parlare dell' effetto prodotto dall' umidità sulle sostanze secche. Si sa che de' cunei secchi di legno cacciati a forza nei fori fatti in una roccia, bastano a spezzarla quando vengono inumiditi, e che in tal guisa si possono fendere in macine da mulino, le rocce silicee più dure. (V. CAPILLARITA'). Si trasse partito da tale proprietà nell' erigere le colonne di granito della piazzetta di s. Marco in Venezia; queste colonne, ognuna delle quali pesa più di 45 migliaia, quand' erano quasi affatto drizzate, furono ridotte in posizione verticale, bagnando le funi che tenevano attaccata la loro cima ad un palco. (Fr.)

* PESO. Quantità di lana che il capodieci dà a lavorare ai battilani.

* PESTARE. V. ACCIACCARE, POLVERIZZARE.

* PESTATOIO. V. PESTELLO.

* PESTATOIO. Grosso ceppo sopra del quale i castagnai battono le castagne prosciugate e chiuse in sacchi di panno rozzo per ripulirle dalle cortecce riarse dal foco.

PESTELLO. Stromento con cui si acciaccano e polverizzano i corpi duri battendoli, o soffregandoli, in un vase cavo e duro che si dice MORTAIO (V. questa parola). Il *pestello* ed il *mortaio* sono le due parti d'uno stromento medesimo, e quasi sempre lavorati nella stessa materia; ma siccome i corpi che fa d'uopo pestare sono duri più o meno, così parimenti bisogna variare i mortai. Se ne hanno quindi di ghisa, d'acciaio, di marmo, di agata, di porfido, di vetro, di porcellana, ec. Così pure si stabilirono varie differenze nei modi d'ottenere la polverizzazione, o per meglio riuscire a polverizzare certi corpi, o per ridurli in una polvere più tenue (V. POLVERIZZARE).

(R.)

PESTELLO, dicesi pure talora una macchina composta d'uno o più pestatoi, posti in moto da un albero armato di BOCCIUOLI, che li solleva, e li lascia ricadere sul fondo d'un truogolo, o di mortai di ghisa o di pietra dura, in cui pongonsi i materiali da pestare.

Acciò i pestatoi producano il loro effetto, è d'uopo che la loro forza viva, o il colpo che danno contro il fondo dei mortai (forza che si esprime con la formula MV^2, M essendo la massa del pestatoio e V la velocità dovuta all'altezza d'onde cade), sia maggiore dell'aderenza che lega fra loro le molecole del materiale da pestarsi. Ottiensi tale condizione combinando convenientemente, secondo la forza onde si può disporre, la massa d'ogni pestatoio, l'altezza della sua caduta, e la dimensione e la forma della superficie della loro testa, che deve essere sempre armata di pezzi di ferro o d'acciaio o d'una capocchia di ghisa.

I BOCCIUOLI (V. questa parola) hanno la forma cicloidale, ed agiscono sopra ROTELLE poste sulla linea verticale che passa pel centro di gravità dei pestatoi. Quindi questi si innalzano con un movimento uniforme, nè essendovi alcuna spinta laterale o decomposizione di forza, gli attriti sono minori che sia possibile; per non perdere nè forza motrice nè tempo, si fa in modo che i bocciuoli riprendano i pestatoi, subito dopo caduti, al momento in cui rimbalzano per la reazione del fondo del mortaio.

I pestelli impiegati nelle miniere per separare il vero minerale dalle terre e dalle pietre che vi sono mescolate, son posti sulla ripa d'un fiume che li mette in moto. La miniera gettasi dapprincipio nella parte più alta, d'onde a motivo del pendio e della azione de' pestatoi cade abbasso in grandi serbatoi ove lavasi in acqua corrente.

Parimenti triturasi e polverizzasi con pestelli bene disposti un'infinità di sostanze ad uso delle arti o della farmacia, per via umida o per via secca. Daremo una idea de' pestelli che servono a quest'ultimo uso, massime quando si vogliano ottenere polveri di grande tenuità, e quasi impalpabili.

Da lungo tempo conoscevansi le polveri dette *inglesi* la cui estrema finezza sembrava non fosse possibile non di superarsi, ma neppure d'eguagliarsi. Il celebre Montgolfier però aveane indicato i mezzi, ma non vennero adottati che negli ultimi anni.

Oggidì è noto che per ridurre co' pestelli una sostanza qualunque ad una

gran divisione, bisogna aver il modo di levare la parte polverizzata abbastanza a misura che si forma; allora il battere del pastatoio non agendo più che sulle parti grossolane e da polverizzare, vi produce sempre un effetto utile; laddove lasciandolo battere sulla intera massa la sua azione divien quasi nulla in breve tempo.

Il mezzo suggerito da Montgolfier per trarre la polvere più fina a misura che si forma, consisteva nel dirigere al centro della triturazione il soffio d' uno o più mantici, che trascinandola attraverso canali in una capacità disposta a tal uopo, ve la deponeva sopra assicelle disposte a varie altezze, ove trovarebbesi naturalmente disposta per ordine di finezza, la più leggera essendo quella che s'alza di più. Alcune aperture praticate nella parte superiore di questa capacità, chiuse con un fitto traliccio, lasciavano uscir l' aria introdotta dai mantici senza lasciare scappar la polvere. Si seppe da poi essere tale appunto il mezzo impiegato dagl' Inglesi per produrre le polveri impalpabili.

Il polverizzatore d' Auger esposto al Louvre nel 1819 è costruito su tali principii; lo descriveremo con figure all'articolo POLVERIZZAMENTO.

(E.M.)

* PESTONARE. Battere ed assodar la terra con pestoni (V. *MAZZERANGARE).

* PESTONE. Gran pestello, e dicesi nell' uso principalmente di quello che serve a battere e spianare la terra, detto con nome più comune MAZZERANGA (V. questa parola).

* PETRELLA. V. PRETELLA.

*PETRIERO. Piccolo cannone di ferro o bronzo colla camera aperta d' onde s' introducono nell' anima le palle che sono ordinariamente di pietra o di mitraglia. (V. BOCCHE DI FUOCO).

* PETRIOLO. Imbuto di legno armato di ferro con che s' imbotta il vino. (V. PEVERA).

PETROLIO. Uno de' tra bitumi liquidi che si ritrova in natura, talvolta a moltissima profondità, tal altra alla superficie della terra, sovente alla superficie di alcuni laghi, che cola dalle pietre sotto l' aspetto di un olio, per la quale circostanza venne anche detto *olio di sasso*. Quanto alla sua purità, il petrolio è medio tra il nafta e il malto. E' meno poro, meno liquido, più colorito del primo, ed è più puro, meno consistente e meno bruno del secondo. Esso è anche più abbondante in natura, meno trasparente, più grave e più denso del nafta, quantunque più leggero dell' acqua cui sopranuota. Il suo peso specifico è 0,80 a 0,85. Fornisce colla distillazione un liquido bianco, affatto simile al nafta, e da altro canto il nafta per l' influenza dell' aria e della luce si colora, perde della sua fluidità, si ispessisce, e si accosta al petrolio ne' suoi caratteri; quindi è naturale conchiudere che il petrolio non sia realmente che nafta impuro. Incontrasi quasi sempre il petrolio vicino alle miniere di sal gemma e alle sorgenti salate. Alcuni terreni sabbionosi e calcarei sono talmente impregnati di questa sostanza che basta rimescerli per ritrarnela in abbondanza. Avvicinandoci un corpo acceso, s' infiamma e continua ad ardere più o meno tempo. Scavando questi terreni, e facendovi dei pozzi di 10 a 50 metri di profondità, il petrolio va raccogliendosi al fondo, da dove lo si ritrae. Adoprasi il petrolio come combustibile in vece di olio sulle rive del mar Caspio. Gli abitanti di Bacon cuocono con esso i loro alimenti.

Ne parlammo più estesamente all' articolo BITUME cui rimandiamo il lettore.

(L****a.)

* **PETTEGOLONE.** Palo di ferro, detto anche *rallone*, onde servonsi i vetrai per mestare le padelle piene di fritta.

* Pettico (*Acido*) V. acido pettico.

PETTINAGNOLO. Quegli che fa i pettini per la cura de' capelli e per la mondezza.

Il pettinagnolo impiega pe' suoi lavori diverse sostanze; quelle onde più spesso si serve sono il corno, il bossolo, la tartaruga e l'avorio. Fa pure pettini di piombo che servono a dare un color d'ardesia ai capelli.

Una *sega* d'acciaio con manico di legno gli serve a fendere le sostanze che impiega, e ridurle in *copponi;* vale a dire in piccole tavolette grosse da 5 a 8 millimetri (2 a 3 linee), e di grandezza adattata al pettine che vuol fare.

Vi sono varie sorta di pettini, e ciascuno varia di figura, di grossezza e di grandezza secondo l'uso cui dee servire. I più comuni sono. 1. Lo *staccio* o *pettine rado*, grosso e gran pettine, i cui denti sono grandi e radi. 2. Il *pettine doppio* o *spicciatoio* a due ordini di denti, talvolta d'uguale finezza, tal altra fini da un lato e grossi dall'altro. 3. Il *pettine da coda*, la metà della cui lunghezza è guernita di denti, e l'altra metà forma soltanto una punta: ve ne ha di due sorta l'uno a denti fini, l'altro a denti più grossi; 4. Il *pettine da arricciare*, lungo e stretto come quello a code; guernito di denti fini sulla metà della sua lunghezza, e di denti più grossi e più distenti, sull'altra metà. Questi ultimi due sono principalmente ad uso de' parrucchieri.

I pettini destinati soltanto ad ornamento muliebre, sono sempre curvi, acciò secondino la forma del capo; sono di due sorta. I piccoli denti fini e fitti servono a ritenere gli anelli di capelli che sono sulla fronte, gli altri pongonsi dietro al capo; sono grandi più o meno secondo la moda; ma sempre hanno denti molto lunghi, solidi e radi. Servono a ritenere le treccie e a sostenere le pettinature.

Questi ultimi pettini, e quelli ad uso de' parrucchieri sono di corno o di tartaruga. Gli stacci sono quasi sempre di corno.

Le piastre di corno o di tartaruga, chiamate come si è detto *copponi*, non sono mai ben piane, o non hanno una forma curva regolare qual deve essere quella del pettine che si vuol fare. Si immergono nell'acqua pressochè bollente quanto tempo occorre per ammollirli, e si fanno raffreddare nello strettoio in mezzo a forme, che danno loro la forma che si vuole; forma che conservano dopo raffreddati.

Data ai copponi la curva necessaria, si disgrossano mediante il pianettone, e si finisce di prepararli col pianettoncino più piccolo e più dolce. Allora il pettine è abbozzato. Rimangono a farvisi i denti; si comincia dal dividerli con una lima triangolare, e si segnano le divisioni sull'orlo.

Per fare i denti, adoperasi una doppia sega, composta di due lamine d'acciaio sottilissime temperate, i cui denti a sega sono molto fini e taglienti. Queste lamine montate sopra un fusto di legno si possono allontanare, o riavvicinare, come si vuole, per fare i denti più o meno grossi. Gli operai ben provveduti hanno diversi di tali strumenti, uno per cadauna specie di dente, e le distanze delle cui lame non cangiano.

I denti delle due lamine di questa sega non sono sullo stesso piano; l'uno sporge all'infuori più dell'altro di tutta la altezza de' suoi denti, sì che, tenendo la sega in modo che le lamine fossero poste perpendicolari ad un piano dato, l'una segherebbe a lungo, prima che l'altra cominciasse.

Bene inteso tutto ciò, si colloca il pettine preparato nello *strettoio*, che è una specie di tanaglia di legno, fissata sull'orlo del banco a guisa d'una morsa, in modo che il pettine vi sta inclinato di circa 45 gradi; tenendo la sega ben perpendicolare, si fanno due denti a un tratto, e la prima fenditura serve sempre di guida. Un fabbricatore a noi noto fabbrica i pettini in modo assai più esatto e sollecito. Egli infila sovra un asse d'acciaio un numero bastante di seghe circolari, di 4 centimetri di diametro, tenute ad uguali distanze da piastre d'ottone toroite, d'una medesima grossezza. Fissa il tutto con un dado a madrevite. L'asse tiene dal capo opposto al dado a vite un rocchetto di dieci alie, e gira su due perni sostenuti dalle cosce o stipiti del telaio che regge tutto lo stromento. Il rocchetto ingrana in une ruota di 60 danti, il cui asse tiene un manubrio all'esterno del telaio.

Dinanzi a quest'albero e sul telaio medesimo, è fermata una specie di morse a ganasce di legno duro, inclinate di su in giù di 45 gradi verso l'albero, la quale tiene il pettine da tagliarsi, ed esso vi è solidamente fermato con due buone viti che riavvicinano le due ganasce. Questa morsa può alzarsi o abbassarsi come si vuole con una vite, per presentare il pettine nella posizione più conveniente pel lavoro.

Mediante questo strumento, l'operaio fa tutti i denti d'un pettine per quanto sia grande d'un solo tratto; allorchè ogni cosa è disposta a dovere, si gira il manubrio d'una mano, e coll'altra si fa avanzare il pezzo a scanalatura che tiene la morsa, a fine di profondare i tagli quanto si vuole.

Fatti i denti, si addolciscono, e si poliscono con lime più o meno dolci, con pomice e tripolo. (L.)

* PETTINARE. Avviare i cappelli e ripulire il capo col pettine.

* PETTINARE *il lino, la canapa e simili.* Separare col pettine la loro parte più grossa dalla fina (V. PETTINATORE).

PETTINATORE. Il pettine pel lino la canape e simili è uno strumento fatto d'una tavola di legno duro, in cui sono piantati moltissimi denti di ferro appuntiti di forma quadrangolare, disposti a mandorla.

Nelle officina del *pettinatore* bisogna avere un assortimento di *pettini* di varie misure e grandezze, come spiegheremo con l'aiuto delle fig. 1, 2, 3 e 4 della Tav. XLIII della *Tecnologia*. In queste quattro figure la lettera A indica la grandezza e grossezza della tavole; la lettera B indica i denti.

La fig. 1 mostra le pianta e l'alzato d'un gran pettine guernito di 42 denti luoghi da 325 a 352 millimetri (12 e 13 pollici): serve per le prime preparazioni delle canape. I funaiooli adoperano questo solo per fare le cinture che i filatori tengono intorno al corpo mentre lavorano.

La fig. 2, presenta la grandezza e la forma del pettine de digrossare; è guernito d'un ugual numero di denti longhi da 189 a 217 millimetri (7 a 8 pollici).

La fig. 3 mostra la pianta e l'alzata del pettine da affinare. Ha lo stesso numero di denti larghi da 108 a 135 millimetri (4 a 5 pollici).

Le fig. 4 mostra il pettine fino in pianta ed in alzata; vi sono 36 denti; pel lino e per le bella canapa si fanno pettini più fini e d'un numero di denti molto maggiore.

Dopo la *gramolatura* e la *scotolatura* si passa alla pettinatura. A tal uopo fissansi stabilmente i pettini sopra una tavola molto solida, coll'ordine in cui li abbiamo descritti, e copresi ognuno di

essi con una cassetta grande quanto basta per coprirlo interamente, a fine di ripararli dalla polvere quando non lavorano; si cuopre al momento quello che si vuol adoprare.

Il pettinatore prende colla mano destra, un fascio di canapa, a circa la metà della sua lunghezza, e colla cima che è nell' interno della mano se la ravvolge una o due volte intorno alla mano medesima, per tener la canapa con maggior forza. Da tale disposizione risulta che i piedi, vale a dire, l' estremità del lato delle radici, ed un terzo della lunghezza della canapa pendono al di fuori; allora l' operaio stringe la mano con forza, e, gettando la parte pendente sul pettine e dandole un moto semicircolare, la fa cadere con impeto sui denti, e la trae a sè, il che ripete più fiate, sempre maggiormente avanzando la canapa verso il pettine, finchè le sue mani siano ad esso tanto vicine da correr rischio di toccarlo e pugnersi. Allora riprende il fascio dall'altro capo, e lo lavora alla stessa foggia.

Seguendo lo stesso metodo il pettinatore passa tutta la canapa che ha in mano, sopra vari pettini sempre più fini, per ottenerne una canapa più bella.

Ciò che resta in mano all'operaio dopo aver passata la canapa su tutti i pettini si dice *canapa fina* o *di prima qualità*. La *seconda qualità* e la *stoppia* rimangono nei pettini che hanno servito nella prima operazione; si separano con un'altra pettinatura, ma la seconda qualità è sempre più corta, più dura e più grossa della prima.

Duhamel consiglia, per la fabbricazione delle corde, di pettinare la prima qualità, e di ben lavorare la più bella seconda qualità, per mescolarla colla prima; a suo dire, questo è il modo di ottenere un filo molto più dolce di quello che si ottenga pettinando poco la prima qualità pel desiderio di ottenerne gran copia (V. pettinatura).

(L.)

PETTINATURA. Operazione cui si assoggettano le sostanze filabili, dopo avere loro levata la *tarra* ossia i fili dritti e rigidi, ed il cui oggetto è nettare queste sostanze dai filamenti più grossolani, dai piccoli nodi e dalle sozzure miste ad essi. Questo lavoro si fa a mano come vedremo. Talvolta si brama lasciare ai fili la loro lunghezza, come accade pel lino e la canapa, e si vogliono dividere in nastri levando i più corti. Allora devesi accuratamente schifare la rottura delle fibre; talvolta i fili sono corti, separati naturalmente gli uni dagli altri, nè si tratta che di nettarli e disporli in seria le une accavalcate sull' altre, unendole così a modo di formare una qualche lunghezza; così è di fatto per la lana e pei peli onde si fanno casemiri. Tali sono gli effetti che si ottengono colla pettinatura.

Pettinatura del lino e della canapa.

La fila di queste sostanze sono naturalmente unite le une sulle altre in lucignoli di una qualche lunghezza; per dividerle, vi si fanno passare a denti di ferro d' un pettine, lo che si pratica in due maniere.

O il pettine è stabile, ed allora i suoi denti sono disposti in linee orizzontali, e piantati verticalmente; presenta i loro la sostanza in un fascio, e si tira orizzontalmente, cominciando dal mezzo e andando verso la cima (V. pettinatore); questo metodo, benchè il più in uso generalmente, è il meno vantaggioso poichè rompe molte fila.

Oppure il pettine è mobile, ed attaccando il fascio da un capo scorre fino all' altra cima in modo che la sostanza

presentasi a tratti successivi all'azione del pettine.

Per ben intendere la prima maniera di pettinare, bisogna osservare non esser essa destinata soltanto a separare i filamenti fendendo i nastri. Se questi filamenti appaiono lunghi, è perchè sono composti d'un gran numero di piccole fila incollate insieme e sovrapposte come a scala le une sull'altre. I denti del pettine non solo separano questi nastri, ma di più li raschiano sulla loro lunghezza, levandone la materia glutinosa che copre i fili, e li incolla gli uni sugli altri. L'operaio tiene in mano il suo fascetto di canapa in cui i fili sono disposti a caso; le punte del pettine vi s'introducono, spezzano i nastri confusi, incrocicchiati fra loro, e quindi si vede che i filamenti si separano ed anche si spezzano. Quindi il pettinatore, per evitare di far troppe stoppie, e di impiegare una gran fatica, non fa entrare dapprincipio il fascetto che poco addentro nel pettine, e, traendolo a sè, ha cura di rialzarlo scuotendolo alcun poco per farne uscire in parte i filamenti. Dopo aver passato più volte il fascetto sul pettine, con un po' di destrezza e di abitudine, ottiene ben tosto un buon effetto.

Rispetto alla seconda maniera di pettinatura, secondo la quale si fa scorrere a mano il pettine sul fascio di filamenti, cominciando da un capo, stringendo fortemente il fascio nel mezzo, fa entrare per semplice pressione i filamenti nel pettine a tratti successivi, onde variasi il volume come si vuole, secondo che i nastri si vogliono dividere più o meno esattamente. Tale operazione si può fare con una macchina. Suppongansi due piccoli cilindri, i quali, girando insieme come quei d'un laminatoio, che conducano lentamente il fascetto da un capo, ove un pettine agisce su di esso appena che spunta. A misura che il pettine prende il fascetto più innanzi, non lascia veruna resistenza da vincere dietro di sè, ed è in arbitrio di chi dirige la macchina, di far avanzare il fascio molto adagio, e di farvi quindi passare il pettine quante volte gli pare. In tal guisa l'operaio non abbisogna di quella destrezza che esige il lavoro a mano. Quando i cilindri hanno fatto passare più della metà del fascetto, bisogna fermarli e levarvi il fascetto, per presentare al pettine l'altro capo di esso.

Pettinatura della lana, ec.

In tal caso non si ha più in mira di dividere alcuni nastri sulla loro lunghezza, e di ritenere le fila più corte sul pettine; i peli della lana sono di loro natura corti, mescolati e disgiunti, nè occorre che ordinarli fra loro unendoli gli uni sugli altri per un certo tratto, riducendo così la loro unione ad una certa lunghezza, e di levare i bioccoli troppo corti e le sozzure. Quindi non si può adoperare il modo di pettinatura suaccennato che leverebbe tutti i fili sì lunghi che corti.

Il pettine componesi di file paralelle di denti, le une dietro alle altre, disposte alternativamente, cioè in maniera che i denti d'una fila occupino lo spazio intermedio fra quelli della susseguente. Questi denti sono fitti, e per facilitare il ravviamento tengonsi sempre caldi. La lana si ugne coll'olio d'uliva o con burro, per iscemare l'attrito dei denti; ma non si ungono che i fili sottilissimi della lanuggine. L'operaio prende un mucchio di lana e lo dispone in guisa che i fascetti ond'è formato siano paralelli fra loro, e che, tenendo il mucchio nel mezzo, tutti questi fascetti siano ritenuti dalla sua mano. Fa entrare a poco a poco questo mucchio nel pettine caldo per ravviarlo; quindi ripassa il primo petti-

ne, sul secondo, e così alternativamente pettinando sempre più a fondo. Ben tosto riesce a disporre, per quanto si può tutti i fili corti fra le due file di denti del pettine alle loro basi, ed a presentare i fili lunghi paralelli come le setole di una spazzola. Ogni qual volta prova una resistenza troppo forte riscalda il pettine. In tal guisa quindi ottiene una disposizione conveniente pei filamenti che si devono levare dal pettine.

Per levarli, l' operaio fissa solidamente il pettine coi denti orizzontali e i filamenti diretti verso di lui; li corica leggermente d' alto in basso, e prendendo fra due dita d' ogni mano il primo lucignolo di fili che è abbasso lo tira, appoggiando il pollice su quelli che sono al di sopra; e così, risalendo adagio adagio, senza spezzare il lucignolo, sicchè ogni riga di filamenti staccata rimanga unita alla seguente fino in alto del pettine. Forma quindi una specie di nastro a fili paralelli uniti gli uni sugli altri nella direzione della loro lunghezza.

Allora, il pettine non contiene più che i nodi, le sozzure, i bioccoli ed altre perdite che si sono levate dai filamenti lunghi senza romperli nel ridurli in nastri.

Quando la sostanza componesi di fili corti e finissimi, come la caluggine del cascemire, bisogna pettinarla un'altra volta, cioè pettinare i lucignoli ottenuti dalla prima operazione; altrimenti i fili non sarebbero snattati a sufficienza.

La lana si pettina a mano non essendo riuscito finora di costruire una macchina atta ad eseguire il lavoro con pari esattezza.

Questo lavoro essendo lungo e costoso, vi si sostituisce la scardassatura, qualora non isconvenga comperre i fili di filamenti di varie lunghezze, o quando si vuole che il filo riesca ispido. Anche la scardassatura riduce i filamenti in lipee paralelle: ma quella fatta con macchine è molto migliore e più economica: viene quindi preferita nelle filature di cotone, ec. (Fr.)

PETTINE. Istromento di bossolo, di corno, d' avorio, di tartaruga, ec. tagliato in modo da formare una serie di lunghi denti, e che serve a ravviare i capelli e ripulire il capo.

L' ossaio fa anche pettini di corno o di tartaruga molto più grandi di quelli onde abbiamo parlato, e servono a rialzare e ritenere i capelli delle donne, e ad ornar loro il capo.

L'orefice, il minutiere ed il gioielliere, fabbricano anch' essi di tali pettini per ornamento donnesco, d' acciaio, di ottone dorato, d' argento, d' oro, guerniti di smalti, di pietre preziose, di perle, di diamanti, di filigrana, ec.

Pettine, chiamano gli artefici che lavorano la lana, il lino e la canapa una unione di denti lunghi e sottili piantati con un certo ordine in un' assicella di legno duro fermata sul dinanzi di un banco (V. pettinatore e pettinatura).

Pettine. Nelle macchine da scardassare il cotone e la lana, dicesi *pettine* un regoletto di ferro che ha alla parte inferiore una serie di punte fine che con un moto di va-e-vieni servono a staccare dallo scardasso la parte lavorata per passarla in istato d' ovatta sul cilindro disposto a riceverla.

Pettine. Specie di scala, posta orizzontalmente nella cassa del telaio da tessere, fra i cui scaglioni passano a due a due tutte le fila dell' ordito, le quali il pettine mantiene nella posizione conveniante; questo pettine è quello che fissa la costante larghezza del tessuto.

Gli scaglioni che lo compongono e diconsi *denti*, sono posti gli uni accanto gli altri, sopra una stessa linea retta, fra 4 regoli uniti due a due, che così uniti si

diconо *crestelle*. I denti sono tenuti ad una distanza perfettamente uguale, mediante un filo di canapa o di lino impeciato, simile a quello che adoprano i calzolai.

Ciascona delle due estremità del pettine termina con un ritto, che dicesi *mascella*, ed è alquanto più grosso della larghezze dei denti. Queste *mascelle* servono a due usi: 1. a render il pettine più solido; 2. a riparare i denti alle cime, dall' azione della punta di ferro ond' è armata la spuola, che recherebbe grave danno ai primi *denti*, quando l' operaio slancia la spuola da sinistra a destra e viceversa. Queste mascelle per lo più sono di legno duro, e talvolta d'ottone; devono essere collocate ben perpendicolari alle crestelle, uguali fra loro, e solidamente fissate al loro luogo. Gli spigoli della loro superficie esterna devono essere smussati, o meglio ancora rotondati sotto la forma d' un arco segnato con un gran raggio.

Le quattro crestelle d' un pettine devono essere di ugual larghezza e grossezza: le loro lunghezza dipende dall' altezza che deve avere il tessuto. Pei drappi di seta, per lo più sono grosse due linee e mezza, e larghe 3 a quattro linee. Pel comodo del lavoro, lasciansi più lunghe di quello che abbiano ad essere; si fanno di faggio. Il lato che appoggia sulla fila dei denti deve essere spianato e drizzato, e il lato esterno rotondato.

Ne' paesi meridionali, ove abbondano le canne, si fanno con esse tutte le parti del pettine. Scelgonsi a tal uopo le canne più diritte e più grosse, i cui nodi sono più distanti per fare le crestelle; quelle la cui perfetta maturità presenta grande resistenza impiegansi per fare i denti.

Per fare le crestelle l'operaio taglia un fusto che abbia presso a poco la conveniente lunghezza; lo fende in quattro parti uguali, e così da un solo le ottiene tutte quattro. Spiana i nodi, avendo cura di non toccare la superficie lucida che è molto dura: poi le riduce della dovuta larghezza passandole per una specie di trafila di cui ora diremo. Quindi la passa in un'altra simile trafila per ridurle tutte quattro grosse ugualmente.

Delle mascelle.

Quando si fanno di legno, prendonsi tutte due dallo stesso pezzo, acciò siano affatto simili, e si tengono alquanto più lunghe del dovere per poterle tagliare senza timore che divengano troppo corte. Tagliansi dell' esatta lunghezza conveniente, lasciando i quattro maschi per calettarle più lunghi del bisogno. Questi maschi devono esser grossi quanto basta acciò le crestelle possano contenere i denti senza lasciarli smuoversi: quindi devono esser grossi un po' meno della larghezza dei denti.

Quando si fanno le mascelle con pezzi di canna, se ne prendono due pezzi fra due nodi per una. Lasciasi la parte lucida all' esterno, e adattansi gli uni sugli altri per la parte molle spianata alla trafila, nello stesso modo come vedremo che si preparano i denti. I maschi si fanno metà sopra un pezzo di canna, e metà sull' altro.

Le mascelle d' ottone si fondono appositamente dietro un modello: aggiustansi colla lima, e se ne pulisce il dinanzi.

Dei denti di canna.

Scelgonsi i fusti più grossi e più duri, prendendoli abbasso della canna. Si possono tagliare con qualunque coltello: ma si corre rischio di non farli larghi ugualmente. I fabbricatori di pettini adopra-

no uno stromento, chiamato da essi *rosetta*, che è un cono tronco d'acciaio, la cui minor base entra liberamente nel cannone della più piccola canna atta a farne da' denti, e la cui maggior base è più granda della circonferenza esterna della canna più grossa. Questo cono, alto un pollice, è bucato d'un foro di circa tre linee di diametro; è tornito esattamente rotondo, e diviso in sedici parti uguali, a foggia d'un rocchetto angolare. Questi denti si affondano ugualmente con una lima a coltello, in modo da renderli taglienti su tutta la loro lunghezza; temperasi il cono, e si fa rivenire violetto.

Montasi questo cono sopra un asse di ferro, che posa sulla maggior base con una impostatura fattavi sul tornio, e lo si ribadisce sulla minor base. Si vede che introducendo la minor base entro alla canna, e battendo sul manico un leggero colpo di martello, si dividerà la canna in 16 parti uguali, ognuna delle quali servirà a fare un dente.

Le rosette di sedici denti servono per le canne più grosse; se ne fanno di dieci, dodici o quattordici, per le varie grossezze di canne.

Delle trafile.

Le trafile sono di due sorta: quelle che stabiliscono la lunghezza dei denti, e quella che ne fissano la grossezza.

Le prime son fatte di due lame di rasoio, una delle quali è posta verticalmente e stabile sulla base dell'utensile; l'altra è pura fissata sopra una lamina di ferro che scorre nella base, e può avvicinarsi o allontanarsi dalla prima con una vite. Queste due lamine viste per di sopra, o a volo d'uccello, devono presentare la forma di un V, i tagli essendo verso il vertice dell'angolo. Durante il lavoro queste lamine si tengono tanto distanti quanta è la larghezza che si vuol dare ai denti. L'apertura dell'angolo è rivolta verso l'operaio: il vertice è al di fuori.

La trafila per la grossezza dei denti è fatta alla stessa guisa; ma vi è una lama sola di rasoio fissa sulla base: la parte mobile tiene un'asta di ferro ben diritta e pulita, posta varicalmente sulla base cui si avvicina o si allontana mediante una vite.

Per ridurre i denti della necessaria larghezza, poggiasi la canna pel lato liscio, sopra un pezzo di legno ben piano, e che è fissato sulla base, e si passa la canna cinque a sei volte fra le lame premendovi sopra con un pezzetto di legno, acciò non si sollevi. Non si riavvicinano le lame che a poco a poco, nè stringesi la vite che dopo aver passato l'uno dopo l'altro tutti i pezzi di canna che devono comporre un pettine acciò siano tutti larghi ugualmente.

Per assottigliare i denti come conviensi, passansi nella seconda trafila, poggiando la corteccia o il lato liscio contro l'asta del ferro, per non intaccare colla lama di rasoio che la parte molle ed interna della canna. Si passano tutti i denti l'un dopo l'altro colle stesse precauzioni indicate per la larghezza, nella prima trafila.

Se si considera che non tutti i pettini sulla medesima lunghezza hanno lo stesso numero di denti, si comprenderà che questi denti non devono esser sempre grossi ugualmente. Allorchè un tessitore ordina un pettine, dice semplicemente all'operaio, che gli occorrono venti denti al pollice; oppure che glie ne occorrono cinquanta o cento nella stessa lunghezza; allora l'operaio deve farli più sottili, ma li fa invece più larghi, si che abbiano sempre quasi la stessa forza. Il nostro piano ci vieta di entrare negl' in-

finiti particolari, che occorrerebbe indicare per descrivere i mezzi impiegati a soddisfare tutte le condizioni necessarie. Il lettore potrà leggere utilmente l'opera di Paulet su tale fabbricazione.

Degli spaghi.

I fabbricatori di pettini hanno torcitoi appositi per riunire e torcere i fili con cui vogliono formare gli spaghi, i quali devono essere tanto più grossi, quanto minor numero di denti vi devono essere in un pollice. Poi s' impeciano alla stessa guisa de' calzolai, de' sellai ed altri.

Montatura del pettine.

L' operaio ha un banco che è semplicemente una tavola posta sopra robusti piedi con un orlo alto due pollici intorno, per ritenere gli utensili. A' due capi sono poste due cosce simili a quelle d' un tornio a punte, su cui pone le due mascelle, fra le quattro crestelle in un piano orizzontale. Fissa la prima mascella con lo spago col quale la lega colle crestelle; pone un dente dopo l' altro, avvolgendo sopra una crestella un giro di spago, fa lo stesso sulla crestella opposta, e strigne con forza lo spago contro il dente, con un utensile piatto. Un pezzo di legno intagliato convenientemente serve a tenere le crestelle sempre alla conveniente distanza. L' operaio continua in tal guisa fino che è giunto all' altra estremità ove finisce legando la mascella come ha fatto al principio.

Finito tale lavoro, taglia le cime dei denti che sopravvanzano oltre alle crestelle, metà su una superficie e metà sull' altra, in modo che i denti siano più lunghi nel mezzo della distanza fra le crestelle che sugli orli, avendo cura di non tagliare lo spago.

Spianatura del pettine.

Quest' ultima operazione è la più deficata e la più difficile, ed è indispensabile per dare al tessuto la regolarità necessaria. Alcuni operai adoperano un *tagliuolo*, come i calzolai; altri si servono d' un coltello a due manichi. Passano l' uno o l' altro di questi utensili sul taglio dei denti per ridurli tutti sulla stessa superficie. Occorre gran destrezza ed abitudine per tagliar vivo e senza sdentature l' orlo dei denti. Dopo avere spianata una superficie, si spiana l' altra con la stessa diligenza.

Dirizzamento dei denti.

Bene spesso i denti si curvano nel montarli; allora l' operaio pone il pettine in piano su due dadi elevati; prende uno stromento di ferro, che dicesi *drizzatoio*: ed ha la forma di una spatola molto sottile alla cima, ma che va ingrossandosi verso il manico; lo riscalda, e lo passa fra i denti, per fondere alquanto la pece dello spago, dando così al dente il mezzo di raddrizzarsi per la sua elasticità.

Oltre ai pettini di canna se ne fanno pure coi denti di metallo, al quale oggetto si impiegano il rame, il ferro e l'acciaio.

De' pettini metallici.

Questi pettini credonsi immaginati in Italia, ove si fabbricano drappi di seta finissimi che esigono un gran numero di denti ne' pettini, e pei quali i denti di canna non sarebbero abbastanza solidi. I denti si fanno nella stessa maniera siano di rame, di ferro o d' acciaio:

Prendesi del filo del metallo stabilito, e lo si passa pel laminatoio, a fine di ri-

darlo della larghezza e grossezza convenienti; tagliansi in pezzi della lunghezza necessaria, e si passano in trafile simili a quelle descritte, ma che invece di rasoi tengono lime dolci: montansi sopra crestelle di legno, e talvolta di metallo, nella stessa maniera che i denti di canna. Faremo conoscere i perfezionamenti introdotti dai più abili fabbricatori nella costruzione dei pettini da tessitore, pei quali alcuni ottennero privilegii esclusivi.

Giovanni Luigi Vione, nativo di Lione, venne chiamato a Tours a spese del comune per esercitarvi la sua professione di fabbricatore di pettini da tessitore. Questo ingegnosissimo artefice introdusse un importante miglioramento nella fabbricazione de' pettini metallici. A Lione, le lame o denti erano a superficie parallele, vale a dire la loro sezione presentava una forma parallellogrammica; pel che, quando la seta presenta qualche disuguaglianza o qualche nodo, il che è impossibile che non avvenga talvolta, questo si trova inceppato fra i due spigoli vivi che gli presentano due denti contigui, non può passare, e si spezza. Vion riflettè con ragione che questa forma viziosa poteva correggersi dando ai denti la figura di un coltello a due tagli, ma previde parimenti che gli spigoli vivi potrebbero nuocere ai fili ed ai tessuti, quindi adottò una tal figura, che non vi sono più di simili rischi. La sezione di queste lame rappresenta una ellissi molto allungata. Questa forma ha anche il vantaggio di tenere le lamine in posizion verticale, giacchè tutti gli artefici sanno che una lamina di metallo d' ugual grossezza forma una cattiva susta che cede facilmente, e che acciò sia buona deve andar dolcemente diminuendo di grossezza. I pettini costruiti in tal guisa vennero adottati da tutti i fabbricatori di Tours, che ne sono contentissimi: il tessuto è meglio lavorato, la operazione più facile, nè i fili si spezzano quasi mai.

Culhut, fabbricatore di drappi a Lione, fece conoscere i metodi con cui si lavorano. » Il filo d' acciaio, dic'egli, passasi prima pel laminatoio per ridurlo » piatto, e quindi fra due cortelli che lo » riducono d' uguale grossezza. Fa egli » queste preparazioni: lo passa per una » trafila tagliente di forma ovale allun» gata, che ne leva gli angoli, e lo ridu» ce di figura ovale. »

I pettini di canna si adoperano per la fabbricazione delle tele di lino e di canapa; impiegansi pure pei pannilani, ed in molti casi anche per le seterie. Quelli di ottone servono per fare i mussolini, percali e calicò, massime quando si vuol far tessere con la trama bagnata. In tal caso le canne sempre inzuppate d'umido marcirebbero prontamente, e l' acciaio si ossiderebbe, e macchierebbe i tessuti. I pettini che diconsi d' acciaio, quantunque siano di ferro brunito, servono quando non si lavora a trama bagnata. Adopransi più particolarmente pei drappi di seta. Ne abbiamo veduto uno di tal fatta eseguito nella fabbrica di Desfrièches a Lisieux (Calvados) ammirabile per la sua gran perfezione ed estrema finezza. Nella lunghezza d' un'auna ($1^{m},20$) aveva 4,400 denti; non ne avevamo mai veduto di tal finezza.

Questi pettini, per quanto siano ben eseguiti, si ossidano facilmente per la menoma umidità; rimaneva a trovarsi una maniera di guarentirli dall'ossidazione. Journée, fabbricatore di pettini a Rouen, concepì la buona idea di stagnare leggermente le lame d' acciaio o di ferro con cui fabbrica i suoi pettini. Questo leggero strato di stagno ripara perfettamente tali arnesi dalla ruggine, e dà la più gran sicurezza di lavoro. Codesti pettini salirono in gran fama nella

fabbrica di Rouen, e l' esperienza dimostrò che, per quanto leggera sia la stagnatura, essa resiste molto a lungo al continuo sfregamento dell' ordito.

Vennero introdotti varii altri perfezionamenti, i cui privilegii non essendo ancora estinti, non ci è lecito farli conoscere. Non possiamo però dispensarci, trattandosi di cosa tanto importante pei nostri manifattori, di registrarli indicandone i titoli, acciò il lettore possa conoscerli allorchè verranno pubblicati.

Macchina per fabbricare i pettini da tessitore, di Spear, n.° 13. Spira il 20 giugno 1833.

Pettini atti a fabbricare ogni sorta di tessuti, detti *pettini a denti mobili ed elastici* di Laversière e Gentelet a Lione. Spirerà il 2 settembre 1834.

Macchina atta a fare pettini da tessitore di Barnet ceduta a Raban, conte d' Helmstatt. Spirerà il 17 decembre 1839.

Pettini d' acciaio di forma particolare atti alla fabbricazione dei pannilani, di Chatolard e Perrin a Lione. Spira il 24 gennaio 1833.

PETTINE, chiama il tornitore un utensile dentato che gli serve a fare le viti sul tornio in aria. Quello che si adopera a fare le madreviti, dicesi *pettine maschio*, e quello che fa le viti sull' esterno o i maschi, dicesi *pettine femmina*.

PETTINE, chiama lo spillettaio un punzone che ha la forma d' un rastrello, e serve a forare la carta in cui dispone regolarmente le spille quando sono finite (V. SPILLETTAIO).

PETTINE. Stromento a cinque punte poste a distanze uguali onde si servono gli stampatori di musica per segnare i punti ove cadono le cinque righe.

PETTINE. Asta di legno, armata di denti di ferro, con cui i fabbricatori di carta marmorata agitano i colori che soprannotano sull' acqua gommata della tinozza.

PETTINE *de' saponai*. Arnese per segnare i pezzi di sapone.

PETTINE. I panattieri che preparano il biscotto da mare, chiamano *pettine* un piccolo strumento che loro serve a fare varii disegni sulle gallette.

In generale tutti gli stromenti che presentano una serie di denti lunghi e appuntiti, posti in linea retta, indicansi per lo più nelle arti col nome di *pettine*.

(L.)

* PETTINELLA. Fiocina, forcina di ferro a foggia di pettine.

* PETTINIERA. Quell' arnese ove si tengono i pettini.

* PETTO, dicono gli architetti nel gotico ciò che nella moderna architettura si dice *lunetta*.

PETTO. Lo stesso che PETTORALE (V. questa parola), e propriamente quella parte che, unitamente all'infinta, forma il pettorale di un finimento de' cavalli da tiro.

* PETTO, dicono i sarti quelle due parti davanti d' una camicinola, che si soprappongono e si allacciano, o si abbottonano alle due parti. Fannosi ancora camiciuole ad un petto solo, ed una sola abbottonatura.

* PETTORALE. Striscia di cuoio o d' altro, che si tiene davanti al petto del cavallo, appiccata alla sella da una parte e affibbiata dall' altra, acciocchè, andando all' erta, la tenga che non cali indietro.

PEVERA. Piccola tinozza onde si servono come imbuto i bottai; alla parte superiore è più alto da una parte che dall'altra per potervi più facilmente versare il liquido senza spanderne; il fondo ha un cannone per lo più di latta che s'introduce nel cocchiume della bot-

te da empire. Talora il foro del cannone si guernisce d' un pezzo di latta bucherata per trattenere i vinaccioli, ed altri corpi che fossero nel liquido. Talora la pevera si fa molto grande, e pigiansi in essa le uve prima di porle nelle cantine. In tal caso il fondo è bucherato per trattenere i vinaccioli, la pelle, ed i raspi dell' uva.

* PEVERE. V. PEPE.

* PEVERINO. Piccola PEVERA (V. questa parola).

* PEZA. Sorta di rete da pescatori solita tenersi rasente terra.

* PEZZA. La tela intera di qualunque drappo.

* PEZZETTA. Pezzo di pannolano raddoppiato, con cui i cartai insaponano il cartone.

* PEZZETTA. Buratto tinto in rosso che serve per LISCIO (V. questa parola e BELLETTO), e vien di Levante.

* PEZZO *in faccia*, dicono i sarti uno de' pezzi de' calzoni dalla parte superiore davanti, e che forma la tasca.

* PIAGGIA *o spalla*, dicono gl'idraulici la ripa alta del fiume.

PIALLA. Utensile che adopera il legnaiuolo per ispianare la superficie d'un pezzo di legno, renderla liscia, e come polita. Tutti gli operai che lavorano il legno l'adoperano (V. FERRO DA PIALLA e LEGNAIUOLO).

(L.)

* PIALLACCIO. Propriamente è uno sciavero grosso da cui si posson ricavare assicine o tavole più sottili.

* PIALLACCI, diconsi anche le sottilissime assicelle di noce, d' ebano, granatiglia o altro legno nobile, colle quali si cuopre altro legname più vile, il che forma l' arte dell' IMPIALLACCIATORE.

* PIALLETTO. Piccola pialla di varie forme, secondo i lavori che si deggion fare, o di pulire, o di far cornici, il che anche dicesi *scorniciare* (V. INCORSATOIO, SPONDERUOLA, ec.).

* PIALLETTO, chiamano i gettatori di caratteri uno strumento con ferretto tagliente addetto al REGISTRO (V. questa parola).

PIALLONE. Sorta di grossa pialla da sbozzare.

* PIANA. Propriamente legno di non molta grossezza, lungo quattro a cinque braccia, riquadrato, e più largo del *corrente*.

PIANE. Pezzi di legname riquadrato, grossi tre o quattro pollici, che sostengono le tegole o le ardesie d' un tetto. Le piane sono poste in pendio, e la loro unione forma un piano inclinato; in alto sono appoggiate sul SAETTILE che corre lungo tutto il tetto, ed abbasso sui PUSTONI che sono in alto del muro: sono uniti col puntone in intaccature con le loro cime augnate. Quando il tetto è *a due falde*, che è il caso più comune, le piane delle due facce, o piani inclinati, s' uniscono alla cima sul SAETTILE (V. TETTO). Siccome le piane sono molto lunghe, e di legno debole, cederebbero senza dubbio al peso onde si caricano, se non si sostenessero con TEMPIALI o *arcarecci* che camminano lungo il tetto, o alla metà del pendio, o ad ogni terzo della lunghezza delle piane, o al quarto, secondo la grandezza del piano inclinato. Talora si incavigliano le piane sui tempiali. Le piane servono ad attaccare i PANCONCELLI, su cui posansi le tegole o le ardesie; si mettono abbastanza vicine per aver sufficiente resistenza. In generale, se ne pongono quattro per ogni panconcello, che è lungo quattro piedi, sicchè ognuno di questi è inchiodato su quattro piane, e copre tre spazii intermedii.

Oltre alle piane che sono lungo il saettile, ed i tempiali d'un tetto, vi sono

pure; 1.° le piane de' timpani, che sono ineguali, e fissate sul cavalletto del TIMPANO; 2.° le *piane di puntello*, e sono due pezzi incastrati abbasso nell' ASTICCIUOLA, ed uniti in alto per la cima el MONACO; 3.° I CAVALLETTI degli ABBAINI; 4.° le *piane arcuate* che sono curvate e riunite ne' tempiali d' una cupola; 5.° le *piane di riempimento*, che sono le più piccole d' una cupola, e vanno scemando, a misura che si va accostandosi alla cima verso la base della lanterna. (Fr.)

* PIANE. Pezzi di legno concavi per la parte di sotto che adoprano i ceraiuoli per pianare le candele.

* PIANA O PIANONE, dicono gli accotonatori un pezzo di legno che serve a pianeggiare il panno.

* PIANARE o PIANEGGIARE. Lavorare il panno colla piana (V. ACCOTONARE).

* PIANATOIO. Specie di cesello da tirare i lavori in piano, o per gli scannellati. Ve ne ha di due sorta; e sono il *pianatoio colmo* e *piano*.

* PIANATOIO. Specie di scalpello liscio de' gettatori, con cui si dà al bronzo venuto con polichette per lisciarlo.

* PIANATORE. Abbiamo già descritte quest'arte alla parole CALDERAIO: quindi poco avremo ad aggiugnere.

Quest' arte è una sezione di quella del calderaio, e per essere esercitata bene richiede une lunga pratica. Un colpo di martello dato male, basta a dar di che lavorare all' operaio per ore intere a fine di riparare al suo fallo; quindi quest' arte non si pratica che da operai i quali si occupano di questo solo genere di lavoro.

Il pianatore non si limita a pianare il rame per gli incisori; ma esercita la sua arte su tutti i metalli, e principalmente sui metalli preziosi, l' oro, l' argento ed il platino. Gli orefici ricorrono sempre ed esso per fare i vasellami di lastra. La abilità consiste nel ben incrudire il metallo, renderlo di una ugnale grossezza, e fare che presenti dappertutto una superficie ugualmente piana. (L.)

* PIANATURA. Il pianare.

PIANEGGIARE. V. PIANARE.

* PIANELLA. Calzamento da' piedi senza quartieri.

* PIANELLA. Specie di mattone il più sottile, il quale s' adopera solamente ai tetti delle case, e per murare sopra i correnti.

* PIANELLAIO. Maestro di far pianelle.

* PIANEROTTOLO. Quello spazio che è in capo alle scale degli edifizii.

* PIANETTINA. Strumento de' pettinagnoli, di dentatura più fina del *pianettoncino*.

* PIANETTONCINO. Picciol pianettone con cui i pettinagnoli ripessano i denti del pettine, e li attondano.

* PIANETTONE. Strumento addentato a scaletta con cui si riuniscono i denti del pettine, e si tirano a polimento.

* PIANO. Ogni superficie sopra la quale si adatti une linea retta in qualunque modo se le applichi sopra.

PIANO INCLINATO. Posto un peso sopra un piano inclinato all' orizzonte, esso discende con una forza che dipende dall' inclinazione del piano. Adopresi il piano inclinato in alcuni casi a prodorre o modificare il moto. Queste è una delle cinque macchine semplici, di cui ora esporremo la teoria.

Per distruggere il peso di un corpo, per effetto della resistenza di un piano, bisogna che questo gli sia perpendicolare (V. PRESSIONE): quindi un corpo grave non può rimanere in equilibrio sopra un piano, che quando è orizzon-

tale, fuorchè nel caso che esso sie ritenuto dalla resistenza dell' ettrito. Abbiamo esaminato, all' erticolo ATTRITO, l' influenza di questa cause, e presentemente ne faremo astrazioee.

Sia posto nn corpo M (fig. 3 Tavola XLVII delle *Arti meccaniche*) sopra nn piano inclinato AB ; supponiamo che sia ritenuto in equilibrio da due forze P e P', le cui direzioni facciano col piano gli engoli n ed n'. È evidente che la risultante N di queste forze, dovendo essere perpendicolare el piano inclinato, il piano PMP' delle due forze lo è ngualmente ; la retta AB è l' intersezione di questi due piani. Decomponiamo ciascuna delle due forze in altre due , l' una secondo la perpendicolare NM, l' altra secondo le linee AM,BM, dirette nel piano : queste debbono essere uguali, acciocchè rimangano le sole due prime forze ; i loro valori sono P cos. n, P' cos. n'. Quindi acciocchè un punto materiale sia tenuto in equilibrio sopra un piano inclinato , occorrono due *condizioni*: la prima, che il *piano della forza sia perpendicolare al piano inclinato* ; la seconda che si abbie l' equazione :

$$P \cos. n = P' \cos. n' \quad (1).$$

Le componenti perpendicolari sono

$$P \text{ sen } n \text{ e } P' \text{ sen } n' ;$$

la pressione N esercitata sul piano è la loro somma, ossia la risultante delle forze P e P' ; cioè :

$$N = P \text{ sen } n + P' \text{ sen } n' = \frac{P' \text{ sen } (n'+n)}{\cos. n}, \ldots (2)$$

sostituendo a P il suo velore, $P = \frac{P' \cos. n'}{\cos. n}$.

Applichiamo questi principii al peso, P' sarà il peso del corpo, e in conseguenza la di lui direzione sara verticale; BA sarà la linea del maggiore pendio ; l' orizzontale AC e la verticale BC formeranno un triangolo rettangolo ; e l'angolo del piano coll'orizzonte chiamato m, si avrà in questo triengolo

$$AC \text{ tang. } m = BC,\ AC \cos. m = AB.$$

Si dice AC *base* del piano, AB la lunghezza e BC l' altezza.

Vediemo presentemente quello che divengono le nostre due condizioni generali di equilibrio. Siccome n' è complemento di m, l' equazione (1) diviene

$$P \cos. n = P' \sin m \quad (3).$$

In oltre, il piano delle due forze è qui verticale: dunque la *forza* P *che ritiene un punto materiale pesante in equilibrio sopra un piano inclinato, deve essere verticale, e in un piano perpendicolare a questo:* la sua intensità è date dall'equazione (3).

Se la forza P agisce orizzontalmente sarà $n=1$, e l' equazione diviene $P = P' \text{ tang. } m = P' + \frac{BC}{AC}$; se la forza agi-

sce nel senso del piano secondo AM, $n=o$, e si ha $P=P'\sin m=P'\times\frac{BC}{AC}$; perciò, secondo che trattasi del primo o dell' altro di questi sistemi, abbiamo

$$\frac{P'}{P}=\frac{AC}{BC},\ \frac{P'}{P}=\frac{AC}{BC}.$$

Dunque *il peso di un corpo sta alla forza che lo ritiene in equilibrio sopra un piano inclinato ; 1.° come la base di questo piano sta alla sua altezza , se la forza è orizzontale ; 2.° come la lunghezza del piano sta alla sua altezza, se la forza agisca nel senso del piano.*

E rispetto alla pressione N esercitata sopra il piano inclinato, nel caso del peso, l' equazione (2) diviene

$$N=\frac{P'\cos.(m-n)}{\cos.n}$$

Da questa formola e dall' equazione (3), si ha

$$\frac{P'}{\cos.n}=\frac{P}{\sin.m}=\frac{N}{\cos.(m-n)}$$

Ne segue che il peso P', la forza P che gli fa equilibrio e la pressione N, sono rispettivamente proporzionali ai coseni degli angoli PMA,B,*m-n*; ossia degli angoli formati dalla direzione della potenza col piano inclinato, da questo piano colla verticale, e dalla potenza coll' orizzonte. Quando il mobile è in equilibrio sopra una curva, si conduce un piano tangente al punto di pressione, e quanto fu detto fin qui devesi applicare a questo piano.

Un corpo poggia sempre sopra un piano con diversi punti ; a ciò che esso rimanga in equilibrio, è necessario non solo che la risultante dalle forze che fanno equilibrio sia perpendicolare al piano, ma inoltre ch' essa cada nell' interno del poligono formato dai punti di contatto che circoscrivono la base, su cui il corpo appoggia sopra il piano; imperciochè questo è il solo caso in cui sia possibile decomporre la forza in altre forze parallelle che pramano il corpo sul piano.

Applicando tutto ciò alla gravità, rappresentando un peso da una forza verticale che agisca sul centro di gravità, non può esser ritenuto da una forza sopra un piano inclinato, se quattro condizioni non son soddisfatte : 1.° che questa forza agisca in piano verticale perpendicolare al piano inclinato ; 2.° che si verifichi la equazione (3) ; 3.° che la forza incontri la verticale condotta pel centro di gravità ; 4.° che la perpendicolare abbassata da questo punto sopra il piano inclinato non cada in guisa che i punti d' appoggio non rimangano dalla medesima parte.

I piani inclinati usansi frequentemente nelle arti. Si crede che col loro mezzo gli Egiziani sollevassero gli enormi massi di alcuni loro edifizi. I cunei sono applicazioni della teoria del piano inclinato, non essendo anzi che altrettanti piani inclinati. Il piano inclinato serve a mutare la direzione di un moto rettilineo, e ad ottenere une qualunque data velocità. Alcuni movimenti in moltissime macchine si regolano con somiglianti apparati.

(Fr.)

PIANOFORTE. Strumento musicale d' uso generale, composto d'una serie di corde metalliche paralelle, la cui lunghezza, grossezza e tensione, sono combinate in guisa, che ciascuna di esse quando è percossa con un piccolo martello dà un suono particolare. Questo colpo vien dato mediante un meccanismu posto in

molo dalle dita, quando le si poggiano su vari pezzi detti *tasti*, disposti dinanzi al suonatore in un ordine a lui noto. La unione di questi tasti dicesi *tastiera*; secondo che si preme uno o più di questi tasti, i martelli ad essi corrispondenti vanno a battere le corde, e producono accordi o una suonata stabilita. Il suonatore percorre la tastatura con ambo le mani; la sinistra solitamente preme i tasti de' suoni gravi, i quali servono di accompagnamento agli acuti che dà la mano destra; la musica da suonarsi è scritta su due righe, ognuna delle quali viene eseguita dalla mano ad essa destinata. Il suonatore deve leggere tutte due le righe ad un tratto, e produrne l'effetto, come farebbero due persone che suonassero insieme due strumenti. Le battute e le note, d'ugual valore, corrispondonsi verticalmente per poter più facilmente seguirle coll' occhio. Talora due suonatori seduti dinanzi alla tastatura, l'uno accanto all' altro, suonano insieme alcuni pezzi detti *a quattro mani*; poichè l'uno di loro suona la parte de' bassi, l'altro quella degli acuti d'una musica a quattro righe.

I suoni del pianoforte possono essere rotondi e sostenuti come quelli di un violino; ma non hanno l'espressione di questo, nè destano nell' animo le profonde e varie sensazioni che producono la maggior parte degli altri stromenti. Questi suoni sono secchi e monotoni, ed occorre non poca abilità per rendere piacevole agli uditori una suonata od un concerto sul pianoforte. Ma il suo più grande vantaggio, quello che lo rende superiore ad ogni altro stromento, e gli procura la grande stima in che si tiene, è di far le veci d'una intera orchestra; se ne conosce il pregio quando lo si ascolta nell' accompagnamento del canto, nei concerti, ne' balli, e si rifletta al sommo aiuto che porge al compositore. Ponesi sul leggio del pianoforte la partizione d'un' opera, e quando il suonatore è esercitato a questa specie di traduzione, egli abbraccia coll' occhio tutte le parti che devono eseguire i varii stromenti di un' orchestra, sceglie le più importanti pegli effetti che l'autor vuol produrre, passa quando uccorre d'una riga in un' altra (giacchè sulla partizione ogni strumento ha la sua riga, e tutte queste righe vanno eseguite insieme, il suonatore deve leggere ed eseguire una pagina intera di 10, 15 fino a 20 linee), distingue tutte le divisioni dei bassi, gli accordi principali, infine rende tutti gli effetti quanto il potrebbe un' intera orchestra. E certo ella è cosa sorprendente, ma che pure infinite persone fanno tutto giorno più o meno abilmente, il vedere una suonata complicatissima, ogni riga della quale domanda la bravura d'un artista, semplificarsi sotto le dita del suonatore di pianoforte, senza nulla perdere dell' essenziale dell' armonia.

Ora indicheremo come siano costruiti i pianoforti, cominceremo prima dall' esporre i particolari di costruzione di quelli meno complicati, indi parleremo dei perfezionamenti fattivi negli ultimi anni; giacchè da 30 a 40 anni soltanto questi stromenti divennero d'un uso generale, e furono sostituiti alle spinette ed ai clavicembali, stromenti di suono ingratissimo usati altra volta. (V. Tav. XLVII delle *Arti meccaniche*, fig. 5).

Il pianoforte è contenuto in una cassa rettangolare alta circa 27 centimetri (10 pollici). Quelli di sole 5 ottave e mezza sono larghi 7 decimetri e mezzo (2 piedi e 3 pollici), e lunghi 1,^{m}85 (5 piedi e 8 pollici); queste dimensioni però variano secondo il gusto dell' artefice. Sono alquanto maggiori quando il pianoforte ha una maggior estensione, essendovene

che contano 6 ottave ed anche 6 e mezza; ciò significa che lo strumento può dare tutti i tuoni e semi-tuoni compresi in questa scala diatonica; e siccome per ogni ottava vi sono 12 semi-tuoni, così sui pianoforti a 6 ottave ottengonsi 80 suoni da altrettanti tasti. Ogni suono vien reso da due o tre corde tese all'unisono, che il martello batte, e fa vibrare unite come vadremo; sicchè nei pianoforti a *sei ottave* e *mezza* e *a tre corde*, vi sono 80 volte tre corde, o sia 240 corde tese paralelle nella cassa. Queste corde poi hanno la grossezza, lunghezza e tensione che si conviene. La cassa è sostenuta da quattro piedi, e quando è chiusa con la tavola che le serve di coperchio, offre l'aspetto d'un tavolino comune, grosso 10 pollici; la si fa d' un legno di pregio, ed è un mobile che adorna una stanza. Le assi della cassa son grosse 2 centimetri (9 linee), ed impiallacciate.

I piedi fermansi a vite sulla cassa, sicchè per porla a livello basta girare uno dei piedi per farlo uscire dalla madre-vite, o farlo avanzare più addentro. Il dinanzi della cassa è spezzato a cerniera, in modo da potersi aprire e chiudere la tastiera che trovasi così posta sulla faccia verticale anteriore, e all' altezza del gomito d' un uomo seduto. La tavola che gli serve di coperchio può anche sollevarsi a piano inclinato come un leggio, girando sopra cerniere poste all' orlo posteriore. Sostiensi sopra regoletti disposti a foggia di puntelli; questo piano sollevasi, o togliesi del tutto, allorchè si voglia accordare lo strumento, o lasciar meglio uscire il suono quando siasi in una stanza un po' vasta.

Alla parola TASTIERA indicheremo la forma, la disposizione paralella e la grandezza dei tasti. La lunghezza della tastiera da sinistra a destra, nei pianoforti a cinque ottave e mezza è d' un metro; non si può andare al di là di tale lunghezza, poichè altrimenti le mani quando volessero giungere alle estremità dovrebbero allontanarsi di troppo. La larghezza della tastiera è di 15 centimetri (5 pollici e mezzo. In tal guisa è circoscritta in un piccolo recinto rettangolare; ma la tavoletta longitudinale che la separa dalla cassa può levarsi ad oggetto di trarne le leve per accomodarle, quando occorre, o per levarne la polvere, ec.

Nella fig. 4 abbiamo rappresentata una di queste leve AB. E' questa un regolo di legno ben secco, per lo più d' abete leggerissimo, acciò non si sbiechi. La parte A è visibile sulla tastiera, ed è coperta d' una laminetta d' avorio o d'ebano fermatavi con colla forte. In C havvi un foro scampanato per lo lungo al di sopra in cui entra un pirone; il pezzo AB bilicasi sull' appoggio C, guernito al di sotto d' un anello di panno *s* per impedire lo strepito che cagionerebbe il battere sul legno. Un fermo O posto sotto al tasto gl' impedisce di scendere troppo abbasso; la leva rimane inclinata a motivo della pressione che fa il dito in A; ma riponesi orizzontale appena lo si abbandona: poichè la parte CB essendo molto più lunga a più pesante di AC, il peso B la vince. Questa leva è lunga 15 a 16 pollici (38 a 40 centimetri). Tutti gli appoggi C sono disposti in linea retta longitudinale; sennonchè i tasti dei semituoni, essendo più corti sulla tastiera, l'appoggio C di quelli è più lontano, sicchè tutte le leve riescono di egual lunghezza e grandezza.

Allorchè si abbassa il tasto A, la parte CB della leva sale; un calcagnuolo, posto in cima d' una piccola asta d' ottone D piantata perpendicolarmente, innalzasi anch' esso, e va ad urtare il pezzo E che ha il suo centro di rotazione

in N, e che tiene esso pure un' astina verticale ed un calcagnuolo F. Questa astina ascende quindi per l' urto della leva B, e va a colpire il pezzuolo di legno P, vicino alla sua cima; questo tiene in R un piccolo dado di legno coperto di cuoio, che fa l'officio di *martello* e batte ad un punto due o tre corde poste al di sopra, il manico P e la cima N del pezzo EN, essendo attaccati con pezzetti di cuoio *l,l* a due spranghe stabili QN. Queste spranghe sono aste quadrate longitudinali, su cui si attaccano tutti i cuoi dei martelli, disposti paralellamente, ognuno al dissopra della leva che lo deve colpire. Si comprende che, quando premesi il tasto, l' impulso comunicasi al martello che salta fino alla corda per batterla al di sotto; e tale è la disposizione delle parti di questo meccanismo che ogni leva urta quella di sopra in direzione ad essa perpendicolare, giacchè fa d'uopo osservare, che il pezzo N e massime il martello QR, essendo fissati soltanto col cuoio *l*, pendono pel loro peso rimanendo inclinati. Un' asta verticale d'ottone M fissata al fondo della cassa, e infilata in un intaglio longitudinale fatto nella leva, le serve di guida.

Le corde percosse continuando a vibrare alcuni momenti dopo il colpo, e per tutto quel tempo mantenendosi il suono, mentre si batte qualche altra corda, si comprende che ne risulterebbe un effetto spiacevole, come accade ne' campanelli de' carillioni, a motivo della coincidenza di suoni che formerebbero dissonanze quanto mai aspre. Si riparò a tale inconveniente cogli *smorzatori*; sono questi piccoli pezzi di panno che premono sulla corda quando abbandonansi i tasti per arrestarne le vibrazioni. Ecco il meccanismo che produce questo effetto. La cima posteriore B della leva urta e solleva una bacchetta verticale *k*, che scorre liberamente in un foro della tavoletta P ove è sostenuta da un bottoncino *d*. Questa bachetta spinta di giù in sù, alza il pezzo HL mobile a cerniera in L, e che tiene in H un pezzuolo di panno; quando si preme sul tasto, questo pezzo HL sollevasi, e lascia vibrare la corda, ma appena il tasto ritorna nella posiziona orizzontale HL vi ritorna esso pure, e l'asta *dk* ricade, HL essendo spinto da una leggera molla *b* di filo d' ottone. Quindi l'elasticità basta per abbassare lo smorzatore HL sulla corda, quando si cessa di premere sul tasto. La corda è sempre compressa dal panno, ma appena premesi un tasto, quello sollevasi, anche prima che il martello abbia raggiunta la corda. Talvolta non si pongono smorzatori alle corde dei suoni acute, poichè essendo queste corte e molto tese, le loro vibrazioni sono di brevissima durata.

La fig. 5 mostra l' insieme di tutto lo strumento. In AB vi è la tastiera, di cui veggonsi i tasti de' tuoni e semi-tuoni, come si dirà a quell' articolo. In CD scorgonsi le leve disposte paralelle. Il pezzo trapezoidale IKLM sostiene tutti gli smorzatori: ognuno preme sulle due o tre corde del suono che deve far cessare. In IK vi è la spranga che sostiene tutti i cuoi de' martelli, i quali, cedendo agli urti dati loro dalle leve CD, vanno a battere le corde pel di sotto. Tutto il trapezio LMKI è fermato con viti, e può levarsi insieme cogli smorzatori che vi sono attaccati quando si vogliano accomodare, o rimettere le corde spezzate.

Rimane ora spiegare il modo di tendere e disporre le corde; sono queste attaccate da un capo al pezzo LM, e tese paralelle, mediante cavicchie NP, disposte e numerate come si è detto alla parola accordatore. Un cavalletto FEG è destinato a ridurre la lunghezza della parte

vibrante d' ogni corda all' estensione che le si conviene. Il modo di tendere le corde è il segueote.

Lungo l'orlo posteriore del pezzo LM, e sotto gli smorzatori, sono piantate forti punte d' ottone. Si fa un anello alla cima del filo di metallo attortigliandolo, e si passa l' occhio di questo anello in una delle punte. Sul dinanzi del pezzo LM vi è un' altra fila di punte che servono a fermare il filo: queste sono disposte lungo una specie di cavalletto che dicesi *ponticello*. La corda è libera solo da quel punto ed è di là che comincia a vibrare. Vi è pure un altro ponticello FG su cui sono altre punte che tengono le corde nella direzione conveniente e fissano il punto, ove devono arrestarsi le vibrazioni; di là ciascuna corda va al *pirone* che la tende.

La corda è ravvolta 8 a 10 giri, e bene stretta sul pirone. Questi giri passano sopra la cima della corda, stesa lungo il pirone, e così le impediscono di scorrere per solo effetto dell'attrito; questi girano da sinistra a destra. Il pirone è cilindrico, ha la superficie ruvida, ed entra a sfregamento in un foro rotondo dello stesso esatto calibro fatto al legno NP fissato al fondo della cassa; la testa del pirone è quadrangolare, e si ha una chiave col cavo ad essa corrispondente per girarla nel suo foro premendo.

Questa chiave ha la forma di un T (fig. 7), la cui asta è incavata abbasso, e le cui braccia fan l' offizio di martello per far entrare i pironi battendoli, come si farebbe d'un chiodo, allorchè si osserva che con la sola pressione della mano non oppongono attrito bastante. Questo T ha in alto un uncino per fare l' anello alle corde.

La tensione di tutte queste corde essendo notabilissima (calcolasi essere di 11 a 15 libbre per cadauna, locchè, per le 240 corde d'un piano-forte a 6 ottave e mezza, produce una tensione di tre migliaia), si vede che questa forza tende a riavvicinare le cime delle corde. Quindi il pezzo LM e quello NP in cui sono i pironi, devono essere solidamente piantati nella cassa, avendo a reggere ad una sì gran pressione continua. Sono di legno assai denso, invitato sulla cassa; talora tengonsi pure alla conveniente distanza con ispranghe di ferro che li legano insieme.

Quella parte delle corde che va dal cavalletto ai pironi, non deve vibrare, per l' urto dei martelli sul rimanente di esse, e si sa che in certi casi le più lunghe vibrerebbero per tal cagione (V. corde e suono); il che unirebbe altri suoni agli accordi. Si impediscono queste vibrazioni anomale, facendo serpeggiare fra le corde una strisciolina di panno *rs* nella parte FN che non deve vibrare.

Il diametro delle corde e la loro lunghezza dipendono dai suoni gravi od acuti che esse devono dare. Alle parole accordatore e tastiera si indicheranno le pratiche adottate per ciò. Faremo soltanto osservare; 1. che lo strumento è a suoni fissi, e quindi soggetto al temperamento (V. accordatore, corde); 2. che le due o tre corde d' ogni tasto che sono battute dallo stesso martello devono essere all' unisono; 3. che non si può allontanarsi dalle regole prescritte alla parola accordatore, circa la grossezza e tensione delle corde; 4. finalmente che le corde pei suoni gravi, essendo più longhe e più grosse, devono essere battute con maggior forza; e siccome giova che la mano del suonatore provi sempre una resistenza uguale, così si ottenne questo effetto dando ai centri di moto dei martelli la posizione obliqua IK. Le leve sono di uguale lunghezza, ma i martelli più lunghi servono pei suoni gravi,

ed il punto ove agisce il pezzo che li muove è più vicino al centro. Anche gli smorzatori delle corde dei bassi sono più lunghi, ed in tal guisa servono meglio al loro scopo.

Per variare gli effetti musicali dello strumento vennero imaginati i *pedali*. Sono questi pezzi di legno o di metallo, sopra ciascuno dei quali può porsi un piede. Ognuno di questi pezzi è a cerniera alla sua estremità posteriore che è attaccata ad un ritto di legno fissato al di sotto della cassa. Questo ritto adornasi con intagli, od ornamenti dorati. Alla metà del pedale è attaccato da un capo un filo di ferro verticale che entra nella cassa per un foro fattovi nella parte inferiore. Si comprende che, poggiando il piede sul pedale, si tirerà abbasso il fil di ferro, e che con tal mezzo si potranno cangiare in qualche modo le disposizioni nell' interno della cassa, senza cessar di suonare.

Si variarono in mille guise gli effetti de' pedali, e troppo lungo sarebbe l' annoverarli. Parleremo di tre soli pedali che sono i più in uso. L'uno solleva tutti gli smorzatori, in modo da lasciare alle corde le intere loro vibrazioni, il che aggiugne vivacità ai suoni: alcuni passi di musica permettono l' uso di tal registro. L'altro, all'opposto, smorza tutti i suoni, anche al momento in cui i martelli battono le corde, il che annienta subito tutte le vibrazioni, e dà una particolar qualità al suono che in certi casi non manca di effetto. Una striscia di carta curvata che poggia contro le corde le fa *friggere*, e tramanda in suono un tal effetto che somiglia a quello del fagotto. Ognuno dei nostri lettori può facilmente imaginarsi come i pedali riescano a produrre questi vari effetti.

Tutte le corde sono disposte in un piano orizzontale: al di sotto di esso vi è un'assicella di abete grossa 35 millimetri (15 linee), che, al pari della tavola del violino, entra in vibrazione insieme colle corde, e dà più corpo alla voce dello strumento: questa assicella dicesi la *tavola armonica*. Finalmente, ol di sopra di tutte le corde, e nel tratto ICDEFG, ponesi una sottilissima assicella di abete di figura adattata, sostenuta a qualche distanza dalle corde son tassetti; serve a non lasciar entrare le sozzure e la polvere, allorchè l' istromento è aperto. Si può levare e riparare quando si vuole. Circa al modo d'accordare i piano-forti, ne abbiamo già parlato all' articolo accordatore cui rimandiamo i lettori.

Ci rimane ora trattare de' perfezionamenti introdotti nella costruzione dei piano-forti; queste particolarità sono tante, e sì lunghe a descriversi, che l'esporle tutte oltrepasserebbe d' assai i limiti che dobbiamo imporci in questo dizionario. Ci limiteremo quindi a parlare delle più importanti soltanto.

La più notabile consiste nella forma stessa dello strumento. I *piano-forti a coda* sono certamente migliori di quelli che abbiamo descritto, avendo essi suoni più rotondi e di maggior forza. Diconsi *piano-forti a coda* quelli che hanno una forma triangolare. Alla base di questo triangolo è posta la tastiera: le corde, invece di esser tese nella cassa da destra a sinistra, lo sono dalla cima alla base; i pironi non sono piantati verso la destra, ma sul dinanzi paralelli alla tastiera, col che l' accordatore è in posizione assai più agiata. Gli anelli delle corde, e le punte cha le ritengono, sono quindi lungi da lui, e i pironi sotto a' suoi occhi. Siccome il pezzo ove sono i pironi deve essere molto grosso, così fa d'uopo collocare questa parte del meccanismo al di sopra della tastiera, in guisa che le corda in luogo di scendere dal ponticello fi-

no al pirone come ne' piano-forti comuni, si innalzano invece per giungere al pirone. Quindi convenne ritenere le corde orizzontali con un mezzo diverso. Ogni corda dopo essere passata sul primo ponticello, ed essersi stesa per tutta la lunghezza su cui deve vibrare, giunge al secondo ponticello, ove trova una specie di anello aparto in cui entra, e dove è ritenuta semplicemente per la pressione di giù in sù; di là essa scende verso i pironi.

I martelli seno disposti in guisa da battere la corda molto vicino a questa nuova foggia di ponticello; e per opporsi alla pressione che tende a riunire le due estremità vi sono frapposte verghe di ferro grosse due centimetri, tese anch' esse con madraviti che souo ai due capi lavorati a vite, e fissati alle tavole dello strumento.

La tastiera, è in una specie di cassa che si può porre o levare quando si vuole; come la cassetta d'un armadio facendolo scorrere in iscanalature. Un pezzo di grossa molla la comprime lateralmente per tenerla al suo posto, e ricondurvela quando venne rimossa. Questa cassetta, che contiene la tastiera, rinchiude pure tutte le leve ed i martelli. Un pedale che si può comprimere col piede, le comunica un piccolo moto da sinistra a destra, d'onde ne viene che ciascun martello non batte più che sopra una o due delle tre corde, il cha scema ad un tratto la forza del suono, e produce effetti assai grati d'armonia. Nella fig. 6 abbismo rappresentato il meccanismo di Ebrard pei martelli dai piano-forti.

Nel modo solito con che i martelli percuotono le corde si osservano varii difetti; spesso il colpo è tardo per qualche mala esecuzione; il martello deve prontamente balzare sotto la corda per batterla, e abbandonarla tosto ricadendo pel proprio peso. Ma se il dito continua a comprimere il tasto, spessu questo martello non produce l'effetto. Finalmente il ditu non può replicare lo stesso suono che lasciando il tasto per batterlo di bel nuovo; ma perchè la corda risuoni, bisogna lasciar che il tasto ritorni alla posizione di prima, giacchè una metà o un terzo del suo moto non bastano perchè la leva produca un nuovo colpo.

Herard aveva riparato alla maggior parte di tali inconvenienti non solo ponendo gran diligenza nella esecuzione, ma anche facendo importanti modificazioni alle parti dell' apparato. Il manico del martello era forato al dissopra dell' asta F (fig. 4) che lo spigne, e questo foro in P era al disotto a piano inclinato; il pezzo F spingeva prima in alto il martello, poi entrava interamente nel foro per lasciar ricadere il martello pel proprio peso. Questo meccanismo era molto ingegnoso, ma non soddisfaceva pienamente allo scopo, che si era avuto in vista.

Nella fig. 6 abbiamo rappresentata la nuova costruzione immaginata da questo artefice; A è il tasto, AB la leva, C l'asse su cui essa si bilica; D è l'asta che spinge il regoletto EN, il quale fa girare l'asta LI, intorno all'asse I, e preme in L il manico cha fa saltare il martello R. Questo manico è attaccato a cerniera al pezzo stabile Q. Mentre il pezzo LI fa battere il martello R, la molla *rr* fatta d'un filo d'ottone piegato a V, innalza anch'essa il pezzo LI che fa agire il martello. Questo è una girella che, salendo incontra il pezzo S, la cui testa a superficie curva, sfrega contro il cuoio del martello, lo dirige e lo sostiene quando batte. Questo pezzo S entra in un intaglio longitudinale fatto al manico del martello, in cui muovesi libera-

mente. Il martello salta dapprima per battere la corda e il pezzo S lo sostiene a poca distanza da quella, perchè il dito non cessi di battere sul tasto. Con tale ingegnosa disposizione si può far suonare più volte lo stesso tasto muovendo pochissimo il dito.

Nei grandi piano-forti a coda, il cavaletto a S è spezzato nel mezzo, e forma due pezzi che non sono uniti capo a capo, ad oggetto di lasciare più lunghezza alle corde di mezzo, e di evitare gli effetti dello sbiecarsi d'un legno curvo, di troppo gran dimensione. Le corde dei bassi hanno due smorzatori, l'uno dei quali giunge fino ad un terzo della loro lunghezza: i suoni di queste corde sono sì pieni e rotondi che un solo smorzatore posto vicino ai pironi non basta a farli cessare.

Lo smorzatore H consiste in un fiocco di seta, che preme le corde per di sotto, poichè una piccola molla di fil di ottone *pq* spinge l' asta *k* che lo porta ed innalza. Allorchè si pone il dito sul tasto A; mentre si innalza la cima B, il pezzo V fa leva, piegandosi in *f* e si abbassa; il pezzo d' ottone *m* spinge abbasso lo smorzatore, premendo sul dente *a*.

Per far meglio conoscere l'effetto, abbiamo omesso nella figura varii particolari, e principalmente i pezzi destinati a tenere il tasto al suo luogo ed a dirigere i movimenti. Questo meccanismo è uno de' più ingegnosi che siansi immaginati e d' un effetto sicuro. E' inutile aggiungere che cadaun tasto ha un meccanismo simile a quello che si è descritto, che tutti questi pezzi sono lavorati esattamente, e i loro movimenti si fanno con una perfetta regolarità.

La fabbrica più estesa che vi sia in Francia di piano-forti è quella di Ebrard a Parigi. Componesi questa di 20 officine ove sono di continuo occupati 200 operai a costruira i più minuti pezzi di tali stromenti, ed anche gli utensili onde si servono per lavorarli. Vi è una sega mossa da macchine per tagliere i piallacci dei legni di pregio adoperati nel lavoro; una fucina pel ferro e l'acciaio; officina di incollatori, di impiallacciatori, di pittori e verniciatori, di tornitori, ec.; finalmente una bellissima sala, che serve di deposito e di luogo di vendita degli stromenti. Una delle qualità principali che tutti accordano ai piani di Erhard è la grande durata; poichè laddove il tempo migliora i violini, violoncelli e simili, nuoce all' opposto ai piano-forti perchè le loro parti si logorano; allora odonsi le piccole leve sfregare l'una contro l' altra producendo un rumore sgradevolissimo. Abbiamo veduto piano-forti d'Ehrard venduti da 40 anni che erano tuttora buonissimi. Morì uno de' fratelli Erhard, ma quello che vieppiù si fece stimare pel suo ingegno inventore, e che venne decorato della croce della Legion d' onore, continua a dirigere quel bello stabilimento, e ad arricchirlo delle sue scoperte. Ne abbiamo già parlato con elogio all' articolo ARPA. Ci spiace che la ristrettezza del piano ci vieti notare tutte le ingegnose invenzioni di quell' abile artefice.

Distinguonsi pure i piano-forti di Petzold, di Pape, di Pfeiffer, di Freudenthaller, e finalmente quelli che si costruiscono a Vienne e sono i più stimati di tutti; fra i quali il fabbricatore più distinto è Stein i cui stromenti hanno un corpo di voce che veramente sorprende. Roller immaginò ultimamente di trarre partito dal moto che si può dare lateralmente alla tastiera, per condurre i martelli esattamente sotto le corde del semituono, vicino a destra o a sinistra, e quindi alzar o abbassare d' un semituo-

no la voca dello stromento. Questo perfezionamento ha per iscopo di risparmiare la fatica di trasportare la musica allorchè un cantante trova l'istrumento accordato troppo alto o troppo basso per la sua voce. (Fr.)

* PIANONE. V. PIANA.

PIANTA. Levare una pianta vuol dire disegnare sopra la carta delle figure simili a quelle costituenti un dato terreno, che abbiano cioè i medesimi angoli, e i loro lati serbino gli stessi rapporti tra loro: per guisa che vengano fedelmente rappresentate le estensioni che occupano le loro rispettive distanze, i confini, e tutte le particolarità richieste, sia di case, sia di strade, di canali od altro. Quest' arte è piacevolissima per un proprietario, e viene esercitata dall'AGRIMENSORE. E' quasi sempre necessario esaminare la pianta d'un villaggio, d'una possessione rurale per giudicare dei confini delle proprietà, farne le richieste divisioni, per dirigerne le piantagioni, la coltivazione, i lavori, ec. Quest'argomento è sì esteso, e si riferisce a combinazioni svariate, che non possono esporsi in un articulo, e devesi apprenderlo nei trattati particolari. Occorrerà, per esempio, risolvere trigonometricamente dei triangoli, per iscoprire e conoscere qualche distanza inaccessibile; occorrerà il soccorso della Geodesia allorchè la pianta riguarda un' estensione oltre certi limiti; occorrerà l'arte di livellare ne' casi in cui si tratta condurre le acque superiori all' oggetto di irrigazioni; finalmente in moltissimi casi occorrono grandi conoscenze geometriche ed una sagacia non ordinaria.

Noi dobbiamo qui ristringerci ad offrire i soli principii dell' arte di levare una pianta, senza entrare nelle difficoltà particolari ch' essa presenta.

Immaginiamoci che tutto il terreno di cui vuolsi levar la pianta sia un piano orizzontale; cioè che da tutti i punti rimarchevoli sieno condotte tante verticali che passinu per un piano orizzontale. Il sistema di tutti questi punti segnati dalle verticali sul piano è la così detta *riduzione orizzontale degli oggetti*. La pianta da disegnarsi è un' imitazione in piccolo di queste figure; le montagne si appianano, le cavità si riempiono, ec.; tutti questi accidenti del terreno si disegnano dopo levata la pianta, e si distinguono con tinte o con indicazioni adatte a farne conoscere la natura. Si congiungono mentalmente i diversi oggetti con linee rette, e si studia descrivere dei poligoni esattamente simili a quelli descritti da queste linee. Gli oggetti particolari, le cose di poca importanza, le sinuosità, le curvature, si esegniscono per ultimo ove occorrono. Trattasi dunque di concepire e imitare questo poligono piano.

Nelle operazioni topografiche usansi diversi istrumenti, tra gli altri, la RIGA, il COMPASSO, la CATENA d'agrimensore per misurar le distanze; il GRAFOMETRO per misurare gli angoli, e la BUSSOLA allo stesso oggetto talvolta, nonchè per orientare gli oggetti; la TAVOLETTA PRETORIANA, colla quale levasi la pianta direttamente senza nemmen conoscerne gli angoli e le distanze; finalmente lo SQUADRO degli egrimensori per condurre delle perpendicolari sopra delle linee. Questi istrumenti son già descritti da noi ne' rispettivi articoli, ove trovasi anche esposto il metudo di farne uso, sicchè può dirsi che stia negli strumenti medesimi l' arte di levare le piante. Non ci rimane adunque che esporre alcune nozioni generali.

Dopo avere esaminati i luoghi, e riconosciuti i punti più rimarchevoli, le staziuni più convenienti, le particolarità di poco conto, il corso delle acque, delle

strade, i ponti, gli edifizii, ec. si sceglierà sul terreno orizzontale una retta che si possa misurare facilmente e senza errore: questa linea detta *base*, dev' esser tale che dalle due estremità di essa si possano vedere la più parte dei punti principali della figura. Con un istrumento adatto alla misura degli angoli, mirando un oggetto prima da un'estremità della *base*, poi dall'altra, si troveranno gli angoli formati da tutti gli oggetti colla *base* medesima, e se ne terrà nota esattissima. Molta attenzione dee aversi perchè il misuratore degli angoli, o grafometro, sia posto a dovere onde risultino sullo stesso piano orizzontale. Sovente una sola *base* non basta, e ne occorrono anche molte, le quali tutte debbonsi misurare rigorosissimamente, se vogliensi scoprire tutti gli oggetti particolari della pianta.

Tutto il terreno copresi così, permettasi l' espressione, d' una rete di triangoli, ciascuno dei quali ha il vertice in un oggetto particolare, ed una base comune colla *base* geodesica, sicchè la rete è composta di tanti sistemi di triangoli quante sono le *basi* di stazione. Sopra ogni base, e per ciascuno angolo, si scrive il valore; il terzo angolo al vertice è ciò che manca alla somma di due retti. Ritornato a casa l' ingegnere conduce, sopra la carta, una retta MN (figura 15, Tav. XIII delle *Arti del calcolo*) colla quale si rappresenta la base geodesica; servesi d' una scala geometrica per dare a questa linea una lunghezza di tante parti quante unità metriche compongono la *base*. Conduce dal punto M, col QUADRANTE riportatore, le rette AM, BM, CM, DM . . . che facciano colla MN degli angoli dello stesso numero di gradi, quali si sono trovati col grafometro partendo dal punto M. Si farà lo stesso partendo dall' altro punto N, conducendo le rette AN, BN, CN, DN. Queste linee si incrocicchieranno a due a due, nei punti A, B, C, D, che rappresentano quelli del terreno. In fatti il punto rappresentato da A si trovò colle visuali mirate dalle due estremità della *base*, l'una facendo l' angolo AMN, l' altra ANM. Queste tre linee nello spazio compongono un triangolo esattamente simile ad AMN. Ragionando ugualmente per gli altri triangoli, si comprende che tutte le linee della figura fanno dei triangoli in tutto simili a quelli della rete topografica. Quindi la loro somma od unione dà un poligono simile a quello che trovasi sul terreno. Non rimane che colorire la superficie, e indicare le minute particolarità per compire la pianta.

Quando un ostacolo frapposto ne impedisce la vista, come quando dalla stazione N non può vedersi il punto B, si prenda un altro punto A, già riconosciuto, dal quale B sia visibile. Si trasporta il grafometro in A, e si misura l' angolo BAM; allora il triangolo BAM determina il punto B, come se AM fosse stata la base. Poichè se la distanza AM non è misurata, siccome il punto A è conosciuto sul piano, la lunghezza AM lo è ugualmente, misurando quante parti della scala conteogonsi in essa.

Talvolta si preferisce la BUSSOLA, quando, per esempio, trattasi di segnare le sinuosità d' un fiume, d' una strada in qualche folta boscaglia, ove la vista è intercettata d' ogni parte. Abbiamo spiegato questo metodo all'articolo citato. La persona un poco abituata riconosce facilmente, percorrendo i diversi luoghi, quali sono gli angoli e le linee da misurarsi per facilitare la formazione e la correzione della pianta. Si evita bensì di misurare gli angoli troppo acuti o troppo ottusi, perchè le misure risultano poco precise, e la incidenze delle linee as-

sai oblique determinano inesattamente sulla carta il punto di concorso.

I metodi da seguirsi differiscono se adoprasi la TAVOLETTA, oppure lo SQUADRO; ma già trovasi ne' rispettivi articoli quanto occorre a tale proposito.

(Fr.)

PIANTE IN RILIEVO. L'arte di far le piante rilevate venne di molto perfezionata dopo il principio di questo secolo; essa esige molta abitudine e destrezza in chi eseguisce, e molte cognizioni geodetiche in chi dirige il lavoro. La pianta rilevata d'un vasto spazio deve imitare perfettamente la natura; vi si devono riconoscere tutte le modificazioni del suolo, le valli, le montagne, i ruscelli, i fiumi, gli stagni, i boschi, i campi, i vigneti, le praterie, le città, i villaggi, le case sparse qua e là, tutto ciò in fine che vi ha sul terreno che si vuol rappresentare. Veggonsi de'capi-lavori in tal genere nelle vaste sale dell'ospizio reale degl' invalidi a Parigi, e tutti quelli che li esaminano rimangono sorpresi dell' esattezza con cui sono eseguite quelle piante. Alla biblioteca di s. Genovieffa, pure a Parigi, vedesi la pianta di Roma fatta in rilievo con una verità sorprendente. Vi abbiamo riconosciuti tutti gli edifizii che vi ammirammo in un soggiorno di dieci mesi in quella metropoli.

La difficoltà consiste nella scala da adottarsi, che deve esser tale da non potersi omettere quanto può dare una esatta cognizione de' luoghi che si vogliono rappresentare, senza fare l'insieme troppo vasto.

Quanto all' esecuzione fa d' uopo avere una pianta orizzontale esattissima di tutto il terreno che si vuol abbracciare, e sezioni in ogni verso dell'alzata di tutti gli oggetti che si devono rappresentare. Tutte queste piante e sezioni devono essere ridotte alla scala uniforme che si è addottata.

Preparato così il fondamento del lavoro, si fa fare dal legnaiuolo un tavolato di legno, di tale solidità che i cangiamenti atmosferici non lo facciano sbiecare. Calcasi su questo tavolato che deve presentare una superficie piana e ben liscia la pianta del fondo. Quindi incollansi su tutte le parti che devono essere elevate, de' pezzi di legno di conveniente forma e grossezza; poi ritoccasi il tutto con lo scalpello, colla sgorbia, ec.: in tal guisa otteongonsi tutte le inuguaglianze del suolo. Pegli altri oggetti si devono imitare come sono in fatto.

Le case si fanno di cartone, o meglio ancora di sovero. Si dà a questi oggetti il colore che si conviene, imitando la pietra viva, i mattoni, le tegole, le ardesie, ec. secondo che occorre.

Gli alberi si fanno con sete colorate come i FIORI ARTIFIZIALI, sempre dietro scala. Così pure si fanno i vigneti.

I prati, i campi, le zolle erbose, ec. si imitano con cimature di pannilani tinte dei colori naturali, come già indicammo per le CARTE VELLUTATE.

L' acqua si fa in due maniere; dipingesi il luogo ove sono d' un verde d' acqua, e vi si stende sopra una vernice molto lucida; oppure vi si si incassa una lastra di vetro sotto al quale si è posta una lieve tinta di verde d' acqua. Il buon gusto dell' artefice, al quale non si possono dettar regole di sorta, deve presiedere a tali lavori, che, ben eseguiti, riescono mirabili.

Per attaccare la cimatura di panno, stendesi della colla forte sul luogo ove deve rimanere attaccata, e spargesi la cimatura con uno staccio; quindi, quand' è asciutto, levasi quella che non si attaccò, mediante una spazzola. Bisogna aver molta cura di non mescere i colori, nè

porne uno strato vicino ad un altro innanzi che il primo sia ben asciutto e snettato. (L.)

* Pianta. Quel legname che furma la intelaiatura da piede della cassa della carrozza.

PIANTAGIONE. Quando si vuol trasportare un vegetale, bisogna cominciare dall' estrarlo di terra con la cura di offendere meno che sia possibile le sue radici. Spesso non si fa che adacquare la terra, e levasi la pianta a mano con l' aiuto al più, se occorre, d' una zappa. Si taglia la cima delle radici; essendosi riconosciuto coll' esperienza che in tal modo si rende più sicura la riuscita della pianta. Per lo più è anche necessario tagliare la cima del fusto, acciò le radici bastino a nutrire la pianta, ed a fine di evitare la dissipazione del succhio per sovrabbondanza di foglie. Quando gli alberi sono delicati, levansi col pane di terra.

Le cipolle e gli erbaggi, seminati in aiuole, si piantano mediante un pezzo di legno duro, appuntito e corto, armato d' una gruccia laterale che gli serve di impugnatura; dicesi *piantatoio*. Lavorata l' aiuola ove si vogliono trapiantare, si che la terra ne sia bene sminuzzata, la si spiana col rastrello, e vi si segnano con ispaghi i solchi ove si hanno a porre le piante. Queste, già preparate, sono vicine all' operaio che tenendo il piantatoio in una mano, fa un buco in terra, e con l' altra vi pone una piccola pianticella; poscia, vi preme la terra contro col piantatoio, acciò ne sia interamente circondata e riparata dall' aria. Quindi inaffia la pianta, e l'abbandona a sè stessa. Talvolta la cuopre di strame per ripararla dagli ardori del sole e dal ghiaccio. Dapprincipio, le foglie della pianta appassiscono, ma ben tosto riprendono il loro vigore di prima.

Gli alberi quando son molto giovani si piantano alla stessa guisa; ma per goderne più presto, si ama meglio trapiantare gli alberi che hanno di già cinque a sei anni, e talvolta molto più. Allora la piantagione domanda grandi cure.

La terra deve essere stata preparata molti anni prima. Fatte le buche nel luogo dove vogliousi piantare, si lascia che la terra dal fondo di esse goda per qualche tempo la benefica azione dell'atmosfera. Si può anche cangiarvi del tutto la terra, e sostituirvi il fango delle strade, rovinacci di gesso e di terra, e piote sminuzzate. Questo ultimo metodo deve principalmente raccomandarsi allorchè si tratti sostituire ad un albero morto un' altro all'incirca della stessa specie; giacchè si sa che il suolo mal si presta a nutrire a lungo piante della natura medesima (V. avvicendamento).

Le piantagioni degli alberi si fanno nel verno e al principio di primavera, quando il succhio è stagnante. Se la terra è agghiacciata, l' operazione è più costosa, più faticosa, e l' esito ne è più incerto, la terra essendo molto dura, e il freddo potendo nuocere alle radici. Anche quando la terra è troppo bagnata dalla pioggia, si hanno a temere alcuni inconvenienti, massime se gli alberi sono di tal natura da temere l' umidità.

Le piante, strappate di terra, trasportansi sul luogo ove devono porsi, e se ne fanno piccoli mucchi che si coprono di terra dal lato delle radici per ripararle. Dopo aver cimate le radici, e scapezzata la sommità dell' albero, come dicemmo, un uomo lo mette nella buca, un altro esamina che sia diritto, e in retta linea cogli altri, un terzo getta la terra. La distanza delle buche, e la profondità cui si pongono le radici, dipendono dalla natura del suolo, e da quella degli alberi che vi si piantano. Poi calcasi co'pie-

di la terra intorno all'albero per drizzarlo, assodarlo, e premere la terra sulle radici. Se temesi la forza del vento, sostiensi la pianta con pali. Bisogna aver cura di non porre l'innesto sotterra. E' pure ottima cosa l'involgere il fusto con istrame, e pannolini, per riparare la corteccia; talvolta si gherniscono gli arboscelli d'un fascio di spine, quando si teme che i bestiami di passaggio li offendan co' denti.

In primavera si fanno una o due zappature appiedi dell'albero. Non si deve piantarvi verun erbaggio che torrebbe all'albero i succhi nutritivi; spesso però si semina l'orzo, od avena frà le tenere pianticelle, per ripararle dal sole e compensarsi in parte delle spese di coltivazione. Queste generali nozioni, sono sufficienti per dare una idea de' principi dietro a quali si hanno a dirigere le piantagioni; il lettore che bramasse di più si rivolga a' trattati d'agricoltura.

(Fr.)

* PIANTONE. Pollone spiccato dal ceppo della pianta, per trapiantare, e per lo più si dice degli ulivi.

* PIASTRA. Ferro, o altro metallo, ridotto a sottigliezza per farne qualunque lavoro (V. LAMINARE).

PIASTRA, chiamano i magnani quella lastra di ferro sopra cui gli altri pezzi della serratura sono incastrati, e *piastra a cassetta* chiamano quella che, fatta a guisa appunto di cassa, contiene tutte le parti ond'è composta la serratura. Questa cassetta dev' essere fonda quanto occorre perchè veruna parte della serratura non sopravvanzi oltre a' suoi orli, sicchè attaccando la piastra a cassetta con viti all'imposta d'un uscio, veruna delle parti mobili rimanga inceppata. Altrimenti non si potrebbe girare la chiave; inoltre la lamina di che è fatta la piastra deve aver forza sufficiente, per resistere senza curvarsi alla forza che deve fare la mano per far agire le parti della serratura e le molle che contiene. (V. CHIAVAIUOLO). (L.)

* PIASTRA, chiamano i gettatori qual grosso pezzo di ferro che riceve i diversi pezzi componenti la forma.

* PIASTRA. Gli argentieri chiamano *lavoro di piastra* quello cha si fa per via di ceselli piegando la piastra d'argento a ricevere l'impressione che le si vuol dare; si fanno in tal guisa oggetti non solo di basso, ma anche di mezzo rilievo. E' l'opposto del *lavoro di getto*.

PIASTRA. Moneta d'argento usata in vari paesi il cui valore è uguale a circa 5 franchi. La piastra di Spagna vale da 5$^{fr.}$,29 a 5,$^{fr.}$43. La piastra dicesi scudo, risdallo, ed altrimenti secondo i paesi. Lo scudo romano vale 5,$^{fr.}$25, il dullaru degli Stati-Uniti vale 5,$^{fr.}$20, il risdallo d'Olanda 5,$^{fr.}$24, quello di Prussia 5,$^{fr.}$04, ec. (V. MONETE). (Fr.)

* PIATTA. Specie di barca col fondo piano.

PIATTAFORMA. Macchinetta d'ottone onde servesi l'oriuolaio per dividere e fendere le ruote dentate. Questo strumento venne descritto all'articolo *Macchine da* DIVIDERE. (Fr.)

* PIATTO. Vase quasi piano nel quale si portano in tavola le vivande.

* PIATTI o *piattelli*, diconsi le coppe della bilancia.

* PIATTO. Cerchio piano infilato nella sala che spiana il mozzo delle ruote e lo ripara.

* PIAZZATO. I cardatori dicono che il cardo è piazzato per indicare che è raso o aperto.

* PICCA. Sorte d'arme in asta lunghissima (V. ARMAIUOLO).

* PICCHIAPETTO. Gioiello che usano le donne portare al collo pendente sul petto.

* PICCHIERELLO. Sorta di martello d'acciaio con due punte.

* Picchierello. Scalpelletto così detto dal suo picchiettare il porfido, e quel primo lavorare si domanda *macerare.*

* PICCHIOTTA. Mazzapicchio manevole con cui si diricciano le castagne.

* PICCONE. Strumento di ferro con punta quadre a guisa di subbia, col quale si rompono i sassi e fansi altri lavori di pietra, come macini e simili.

* PICCONE *e lingua di botta.* Sorta di martello ad uso de' muratori.

PICCOZZA. Martello ad uso de' conciatetti, de' muratori, ec. che da un lato ha una bocca piana, lunga 4 a 5 pollici, e dall' altro un taglio lungo otto a dieci pollici. Il manico è posto nell' occhio, che separa queste due parti. Lo adoprano per tagliare i mattoni e le pietre tenere, dirizzare le arricciature, scalcinare, ec. (L.)

PICCOZZINO. Piccola scure onde si servono i falegnami, i tornitori ed altri, per isbozzare i piccoli pezzi di legname che tengono con una mano, mentre con l' altra li foggiano e li drizzano col piccozzino. Questa piccola scure è assai comoda e sollecita di molto i lavori minuti; è simile in tutto alla scure, eccetto che nella grandezza. (L.)

PIEDE. Esamineremo i principali significati di questa parola nelle arti.

Piede. Misura di lunghezza che varia secondo i paesi. Il piede di Parigi è formato di 12 pollici, ed è la sesta parte della tesa. Equivale a circa un terzo di metro, cioè a 3 decimetri $\frac{1}{4}$; o più esattamente 1 piede $=3,24839$ decimetri, il metro $3^{pi.}$, $0^{poll.}$, $11^{lin.}$, 296.

Il piede veneto è $=3,48$ decimetri, il metro è uguale a $2^{pi.}, 10^{poll.}, 6^{lin.}, 1$. (V. misure).

In commercio si trovano misure del piede divise in pollici e linee. Queste divisioni segnansi d' un sol tratto, mediante pettini d' acciaio i cui denti taglienti si imprimono con un colpo nel legno o nel metallo. Questi denti, posti alle distanze convenienti, sono fatti di piccoli prismi di acciaio, riuniti e stretti in un telaietto, a un dipresso come sono i caratteri da stampa quando si uniscono nel *componitoio.* Se uno di tali denti si spezza, cangiasi facilmente. Queste misure per essere più comode da tenersi in saccoccia sono di due pezzi uniti a cerniera, e armati alle cime di metallo acciò non si logorino. Vi si segnano anche talvolta le divisioni in decimetri, centimetri, e millimetri. I numeri vi sono pure battuti con punzoni. Quindi riempionsi le impronte con una vernice di cera, e nero fumo, che vi si stende a caldo, e vi si fa entrare collo strofinamento.

Queste misure sono semplicissime ed utilissime; fabbricansi in gran numero, sicchè vendonsi a basso prezzo, e quindi tutti gli operai ne sono provveduti. Se ne varie poi di molto la forma; si fanno di quattro pezzi, d' argento, d' avorio ec. Quelle che si vogliono fatte con gran esattezza lavoransi dai fabbricatori di stromenti matematici.

Piè-*dritto,* chiamano gli architetti gli stipiti del vano d' un uscio o d' una finestra.

Piè-*dritto,* chiamano gli stagnai una lamina di piombo che serve a coprire la ossatura d' un abbaino per impedire che il legname resti esposto alla pioggia e marcisca.

Piè-*di capra,* dicono i meccanici una sprenga di ferro, ricurva da un capo e fessa, onde si servono per ismuovere le pietre ed altri pesi.

Piè-*di capra,* chiama il lattaio un tasso di ferro un pò largo, di cui si serve per piegare in vari modi la latta.

Piè-*di cervo.* Scatto snodato, che si

adopera negli oriuoli, la cui cima non si bilica che in un verso.

Piè-*di cervo*. I legnaiuoli chiamano con tal nome i piedi d' una tavola o altro mobile qualsiasi, foggiati come quelli d' un cervo.

PIEDI *degli strumenti*. I grafometri, livelli, tavolette e simili, sono sostenuti da uno o più piedi, le cui forme variano secondo l' uso che si vuol fare dello strumento. Tratteremo alquanto particolarmente di tale argomento.

La Tav. XV delle *Arti fisiche* rappresenta le diverse forme che si danno ai piedi de' microscopi. La fig. 12 della Tav. VI, e la fig. 3 della Tav. III indicano i sostegni soliti ad adattarsi alle bussole ed a' cannocchiali. Nella Tav. X delle *Arti del calcolo*, fig. 17 vedesi l'insieme delle parti. Un fusto, la cui parte superiore è cilindrica per ricevere la doccia dello stromento, termina al basso con un prisma triangolare o con una piramide tronca; ove sono attaccate e snodatura le tre gambe del piede. Ciascuna gamba è un bastone dritto, la cui estremità inferiore tiene una punta di ferro, che piantasi nel suolo quando si vuol far uso dello stromento. La cima superiore è spianata da un lato pel quale applicasi ad una delle facce del prisma onde si è parlato. Ivi, il bastone, viene fissato con una forte vite di pressione, la cui madre è foggiata a galletto per girarla più facilmente. I tre piedi si possono ellontanare più o meno per adattarsi alla figura del terreno. Quando non si adopra lo strumento, le tre gambe possono essere riavvicinate e legate unite: per lo più stringonsi l' una contro l' altra con una ghiera d' ottone. L' attrito sulla unione de' tre bastoni basta per fare che le gambe così riunite come in un fascio rimangano diritte. Si possono anche dirigere i bastoni al verso opposto, si che la cima del fusto rimanga in mezzo alle tra gambe.

Negli stromenti geodetici diligentemen-eseguiti, questo piede non sarebbe solido abbastanza per poter essere sicuri delle osservazioni fatte; si adopera di preferenza il piede che si vede nella fig. 2 Tav. VIII delle *Arti del calcolo*. Ciascun bastone è forcuto in alto, e in quel largo intaglio riceve una grossa linguella, intagliata sul fusto. La vite di pressione che stringe questi tre pezzi insieme, impedisce che si disuniscano quando si è dato ad ogni gamba l' allontanamento che si conviene alla figura del suolo. Allora collocasi lo strumento sopra un disco orizzontale, fissato su di un cilindro di legno; e, perchè questo disco si possa porre paralello all' orizzonte, il cilindro è sostenuto sul fusto con una doppia cerniera N e B, i cui assi sono perpendicolari fra loro. Il disco avendo la libertà di girare intorno a questi due assi si può porlo nella posizione che si vuole, e le viti di pressione B,B' servono ad arrestare il moto delle cerniere. Dando un' occhiata alla figura s'intenderà facilmente questo meccanismo senza che occorra spiegarlo di più. Si vede che in esso i piedi I si muovono allontanandosi dall' asse del fusto, con un movimento diretto nel piano verticale all' asse; laddove invece, negli altri descritti dapprima, questo allontanamento succede nei piani delle facce del prisma di questo fusto, le quali sono paralelle oppure obblique a quest' asse.

La stessa tavola, e varie altre delle *Arti del calcolo*, mostrano parimenti diverse maniere di porre gl' istromenti sul loro piede e livellarli col mezzo di viti. Ognuna di tali maniere è, adattata allo scopo che si ha in vista, servendosi degli stromenti cui devono servire, e la infinità varietà di questi meccanismi non

si permatte descriverli tutti particolarmente.

Uno de' gran difetti che si trovano negli stromenti di agrimensura, geodesia ed astronomia, è quella specie d'attortigliamanto cha si produce nei piedi, quando muovonsi i cannocchiali, o i traguardi, giacchè la elasticità delle parti, per cui questa cedono alla spinta laterale, non le riconduce esattamente nella prima loro posizione allorchè si cessa di spingere. Allora i cannocchiali hanno più o meno cangiato di sito contro la volontà dell'osservatore, e spesso encora senza che ei se ne avvegga. Pertanto si imaginò il piede doppio, la cui invenzione, a nostro parere, devesi a Lenoir. Ognuna della tre gambe che sostengono l'istromento è divisa sulla sua lunghezza in figura di V molto allungato, o a meglio dire è fatta di due bastoni, riuniti da un capo sotto un angolo molto acuto; la cima di quest'angolo poggia sul suolo, ove è piantata, come i piedi descritti dapprima, con una punta di ferro o di rame, infilata e ribadita in una ghiera, cha lega insieme que'due capi. Quanto alle estremità superiori, queste vanno ad attaccarsi ai due lati d'una intaccatura fatta nel disco di legno orizzontale che sostiene l'istromento. Realmente vi sono sei gambe, i cui capi inferiori sono uniti a due a due. Vi sono tre viti di pressione mediante le quali si può stringere con più o meno di forza il disco, riavvicinando, o allontanando, la parte superiore d'ogni gamba. La fig. 12 della Tav. XIII delle *Arti del calcolo* rappresenta la disposizione delle parti; e rende superflua una più estesa descrizione.

I piedi che servono a portare i lunghi cannocchiali sono composti di tre gambe come al solito, ma per maggiore solidità non si fanno mobili, ma anzi legansi, e puntellansi l'un l'altro con traverse. Siccome il piede non deve essere trasportato a molta distanza, così cercasi più di rendere il piede solido che portatile. Il fusto del piede è cavo. e vi s'introduce un' asta che può girare sul proprio asse verticale, per dare al cannocchiale un moto azimutale; quest' asta può essere più o meno sporgente per lasciar comodo di alzare od abbassare lo strumento. Una vite di pressione fissa all'altezza che si vuole l'asta nella sua doccia. Quest'asta tiene in alto una sezione di cilindro su cui ponesi ed attaccarsi il cannocchiale con coregge di cuoio, o con anelli di metallo. Per dare un moto verticale al cannocchiale, la sezion di cilindro può bilicarsi intorno ad un asse orizzontale; il qual movimento producesi mediante un cerchio verticale, che è tenuto fermo in una fessura fatta all'estremità dell'asta. Il moto di rotazione di questo circolo fissasi pure con una vite di pressione. In tal modo il cannocchiale può dirigersi verso qualsissi punto ed a qualunque altezza.

Nel far le osservazioni, questi movimenti produconsi mediante rocchetti a ruote dentate; questi rocchetti maneggiansi dall'astronomo con manubri che tiene in mano e gira secondo il bisogno. Con quest'ingranaggi si può far camminare il cannocchiale quanto adagio si vuole in ogni verso, e quindi seguire l'astro che si osserva a misura cha cammina col moto diurno del cielo in tutta le sue posizioni.

I cannocchiali astronomici essendo molto pesanti, il moto d'altalena della porzione di cilindro su cui posano è alquanto difficile; oltre di che per le rotazione intorno all'asse in direzion verticale, il centro di gravità non cade più esattamente sopra quest'asse; l'eccesso di peso tende di continuo a girare all'in-

nanzi o all' indietro, il che renda molto incomodo il puntare lo strumento. Canchuix imaginò un nuovo pieda che soddisfa perfettamente a tutte le condizioni necessarie. Il cannocchiale è poggiato sopra una tavoletta che si può inclinare come si vuole, e che gira nella direzione azimutale. Non potremmo dare la descrizione compiuta di questo piede senza estenderci di truppo, essendo esso assai complicato, ma imaginato con molto ingegno. (Fr.)

* Piede *orario*, dicono gli orivolai la terza parte della lunghezza d'un pendolo che fa le sue vibrazioni in un minuto secondo.

PIEDESTALLO. Pietra quadrata con una *base*, una *cornice*, e che può fregiarsi con vari ornamenti intagliati, e serve di sostegno ad una colonna, un obelisco, una statua o simili. La parte di mezzo fra la cornice e la base dicesi il *dado*. Il piedestallo delle colonne per lo più si omette, ma quando si fa, lo si fa alto un terzo dell' altezza totale delle colonne, compresi la base, il fusto od il capitello di essa. (V. architettura).

(Fr.)

* PIEDICA. T. laccio.

* Piedica. V. pietica.

* PIEDINO. Pezzuolo d'acciaio o di ottone che serve agli oriuolai per fissare il punto de' pezzi.

* PIEGA *falsa*, dicono i gualchierai l'accostolatura, accrespatura o simile, cagionata da' mazzi.

* PIEGATELLO. Pezzo di ferro piegato, e che conficcasi in alcuni luoghi, per sostegno o per guida di qualche ordigno.

* Piegatelli, diconsi pure que' pezzi di ferro che abbracciano e tangono in guida la stanghetta della serratura sicchè possa scorrere liberamente nel chiudere e nell' aprire.

* PIETICA. Strumento di legname composto di due piane o travatte, che da una testa sono unite insieme a foggia di seste, per potersi allargare e atrignere con alcuni buchi da imo a sommo. Questa, con l' aiuto d' un' altra piana o travetta detta *canteo*, la quale si posa sopra loro a traverso, retta da certi piuoli fitti nei sopraddetti buchi, servono per tener ferme e salde le travi o panconi mentre si segano.

PIETRA. Sostanza minerale, solida, incombustibile, insolubile nell' acqua, e priva della lucentezza propria dei metalli. Spetta alla storia naturale ed alla chimica la descrizione dei moltissimi corpi compresi sotto la generale denominazione di pietra e delle particolari lor proprietà. Or noi distingueremo le specie principali che usansi frequentemente nelle arti.

La *pietra di fabbrica* trovasi in grandi massi, e può resistere alle percossa e all' azione della pioggia: ve ne ha di moltissime sorta e varietà, come la calcarea per la costruzione delle nostre abitazioni, la pietra molare, il granito, i gres, le lave, ec. Generalmente gli edifizi si costruiscono colla pietra che trovasi più vicina; ma si antepone la meno porosa che meglio resiste all' azione del tempo. Le fondamenta divengono molto solide quando si fanno con pietre durissime e pesantissime.

Negli usi comuni dicesi *pietra da calce*, la calcarea con cui si fabbrica la calce; *pietra da fuoco*, la selce che percossa coll' acciaio scintilla, di cui parleremo qui tosto; *pietra* o *terra da macchie*, una argilla marnosa, che tagliasi in tavolette, ed ha la proprietà di assorbire i corpi grassi e togliere le macchie untuose dai nostri vestiti; *pietra litografica* una calcarea compatta che traesi dalle cave di Pappenheim, ec.; *pietra di paragone*, una selce schistosa, il trapp,

nero, il diaspro, il basalto, e qualunque pietra nera, dura, di grano fino, che gli acidi non intaccano, e trovansi ovunque specialmente in Sassonia, in Boemia, in Silesia, ec.

Le così dette *pietre da affilare* sono di natura diversa, come gres fossili, quarzi micacei di grano fino, tagliati in tavolette, od in pezzi alluogati. Le *pietre da falce*, o *da acqua*, bagnate, servono ad affilare gli istrumenti taglienti dell'agricoltore. La *pietra da lancette* è uno schisto argilloso, verdastro, di grana fina e fitta, che ci viene di Norimberga, di Liegi, ec. La *pietra ad olio* o del *Levante* adoprasi ad affilare i coltelli fini; essa è una dolomia compatta, d'un giallo-pallido, che l'olio Indorisce e la modifica in particolar modo; credesi venirci dalle vicinanze di Smirne. La pietra da rasoi è una sorta di schisto, che trovasi anche a Liegi. (Fr.)

* Pietra *bigia*. V. Gres.

* Pietra *da dorare*. Specie di pietra di paragone incassata in un manico di ferro, con cui i battiloro bruniscono la verga dorata.

* Pietra *da olio*. V. Affilare.

* Pietra *da gesso*. V. Gesso.

Pietra focaia. Chiamasi così una pietra selciosa tagliata in isghembo, che attaccasi ai fucili ed alle pistole per produr la scintilla colla percosse ed accendere l'arma. In Francia l'arte di tagliar queste pietre non si esercita che in 5 a 6 comuni, e sono quelli di Noyer, Saint'Aignant e Cousty, quelli di Lye, Mayss e Cerylly e della Roche-Guyon. L'ultima silice non venne peranco descritta da Dolomieu dal quale trarremo le seguenti particolarità.

La selce piromaca è quella che si preferisca per la fabbricazione delle pietre focaie. Questa selce giace in dalle pietre calcaree, delle marne e delle crete solide più o meno fine, sotto forma di masse globulari, dal peso di 1 a 10 chilog.; in istrati orizzontali. Tutte non sono egualmente atte e tagliarsi; di 20 strati di selce, sovrapposti gli uni agli altri, due al più danno buone pietre focaie. Si preferisce quella che è coperta da una crosta bianca più o meno grossa, che sembra selce disaggregata mesciuta con creta. La selce piromaca contiene due centesimi di acqua naturalmente, ciò sembra la cagione della sua trasparenza. Recentemente tratta dalla cava, rotta col martello, svolgesi un vapore acqueo, e la sua spezzatora è umida come bagnata. Si divide meglio in iscaglie quando è umide; la sue spezzatura è concorde, di aspetto untuoso, un poco lucente; il grano ne è fino ed impercettibile. La buona selce piromaca è trasparente; il suo colore varia dal giallo di mele, o dal biondo, al brono nerastro; la gialla di mele si preferisce perchè rompesi più facilmente, e consuma meno gli acciarini. Il suo peso specifico è 2,59 e 2,61; la sua durezza è un poco superiore a quelle del diaspro. Le analisi seguenti di Vauquelin, indicano gli alementi della selce piromaca nei suoi diversi stati.

	selce piromaca perfetta	Porzioni bianche	Porzioni opache	Crosta esterna
Silica	97	98	97	86,4
Carbonato di calce	0	2	5	9,9
Allumina od ossido di ferro	1	1	1	1,2
Acqua	2	0	0	2,5.

L'operaio che taglia le pietre focaie di selce piromaca adopera 4 utensili: 1.° una piccola *mazza di ferro* a testa quadrata, il cui peso è di un chilogrammo, ed il manico di 7 ad 8 pollici di lunghezza, colla quale ei rompe il sasso (fig. 1, Tav. LIII delle *Arti chimiche*): 2.° un *martello a due punte* (fig. 2) di buon acciaio temperato, del peso di 5 ettogrammi, con un manico di 7 pollici; 3.° un piccolo *strumento d'acciaio ben temperato* (fig. 3) somigliante ad un segmento di cilindro del diametro di due pollici e 4 linee, della grossezza di 4 linee, attaccato ad un un manico di 6 pollici, che passa attraverso un buco quadrato forato nel centro; 4.° una *tanaglia* tagliata a sghembo dalle due parti (fig. 4) simile ad una morsa d' *impiallacciatore*, di acciaio non temperato, lunga 7 pollici, larga 2 piantata per 2 a 3 pollici in un masso di legno che serve di appoggio all'operaio.

Scelta la buona selce piromaca si procede a tagliarla, operazione che può dividersi in 4 tempi.

Prima si rompe il sasso: a tale oggetto l'operaio seduto in terra, lo pone sulla coscia sinistra, e lo percuote con piccoli colpi di mazza, per dividerlo in porzioni di una libbra e mezza circa, le cui superficie sieno larghe, e le spezzature alquanto piane.

L'operazione più importante, che richiede maggior destrezza ed abitudine, è quella di fendere convenientemente il sasso, cioè staccarne delle scaglie di lunghezza, grossezza e figura convenienti per farne poscia delle pietre focaie. L'operaio tiene il pezzo di sasso nella mano sinistra, batte col martello sugli orli delle facce più grandi, in modo di toglierne prima la crosta in piccole scaglie, e mettere a scoperto la selce come vedesi (fig. 5) e separando scaglie fino che trova la selce pura. Le scaglie hanno circa 1 pollice a $\frac{1}{2}$ di larghezza, due pollici e mezzo di lunghezza e due linee di spessezza nel mezzo. Sono leggermente convesse al di sotto, e lasciano in conseguenza nel sito opposto uno spazio leggermente concavo, terminato longitudinalmente da due linee un poco saglienti, presso a poco rette (fig. 6) questi angoli, prodotti dalla rottura delle prime scaglie, devonsi prolungare verso la metà delle scaglie staccate successivamente, e le sole nelle quali trovansi tali angoli possono servire ad uso di pietra focaia. Continuasi a tal modo in diversi sensi, finchè i difetti naturali della pietra ne rendono impossibile la spezzatura, o che il pezzo è ridotto troppo piccolo.

Distinguonsi nella pietra focaia 5 parti (fig. 7): 1.° la parte che si termina in augnatura quasi tagliente che colpisce l'acciarino, la quale deve essere di 2 a 3 linee di larghezza, mentre sarebbe troppo fragile se fosse più larga, o più stretta non darebbe scintille; 2.° i fianchi, cioè gli orli laterali, sempre un poco irregolari; 3.° la schiena che è la parte opposta a quella che percuote l'acciarino, la quale ha tutta la grossezza della pietra; 4.° il disotto della pietra che è liscio ed un poco convesso; 5.° la piccola faccia superiore posta tra l'angolo che termina il dinanzi e la schiena della pietra, un poco concava, sopra la quale appoggia la ganascia superiore del cane, per tener ferma la pietra.

Per fare la pietra focaia, scelgonsi le scaglie che abbiano almeno uno spigolo longitudinale, si esamina quale dei due orli in isghembo deve servire a percuotere l'acciarino, poi si appoggia successivamente sul taglio della tanaglia, tanto i due lati della pietra, che la parte che deve formare la schiena, e si danno colla ruotella (fig. 3) alcuni piccoli colpi al di sotto del punto di appoggio; la pietra si

rompe esattamente nella direzione della tanaglia, come se fosse tagliata. Si lavora egualmente la pietra sui fianchi e sulla schiena e rivolgendola si appoggiano gli orli del lato tagliente sopra la tanaglia, e si battono colla ruotella per perfezionare l' nrlo che deve essere in linea retta.

Tutta l' operazione di fare una pietra non richiede più d' un minuto. Un buon operaio può preparare 1000 scaglie in un giorno e far 500 buone pietre. In tre giorni egli solo può fendere e compire 1000 *pietre focaie*.

Da una nota aggiunta alla memoria di Dolomieu, inserita nel sesto volume degli annali delle miniere, il naturalista Honquet trovò delle buone selci piromache in Podolia, in delle colline argillo-calcaree, sulle coste della Podhorece all' imboccatura di questo fiume nel Dniester. L' armata imperiale secondo lui, si approvvigiona presentemente di pietre da fucile in questa parte dell'antica Polonia. Lo stesso naturalista diede nel 5.° volume del magazzino Elvetico, una descrizione della fabbrica di queste pietre, colla figura degli utensili adoperati a fabbricarle.

Le mutazioni recentemente addottate nel sistema delle armi da fuoco, e la sostituzione nelle polveri fulminanti ne' fucili da caccia se viene anche addottata pei fucili da munizione come han già fatto alcune nazioni in Europa, debbono rovinar totalmente l' arte di tagliar le focaie, la quale pur dava agli abitanti di qualche cantone montuoso tutta la loro sussistenza. (L*****a.)

* Pietra *da paragone*. V. paragone.

Pietra pomice. Questa pietra è tanto leggera che galleggia sull' acqua; essa è spugnosa, di tessitura fibrosa e cribrata di pori; le sue fibre, ritorte in tutti i sensi, hanno l' aspetto vetroso quando sono grosse, e setaceo quando sono fine. E' ruvida al tatto, si rompe facilmente, e nondimeno è sì dura da raschiare il vetro ed i metalli. Ordinariamente è di un bruno grigiastro; ve n'ha di colore azzurrastro, verdastro, rossastro, brunastro ec. Il suo peso specifico medio è 0,914. Si fonda assai facilmente al cannello, senza alcuna aggiunta in uno smalto bianco.

Secondo l' analisi di Klaproth è composta di silice 0,775; di allumina 0,175; di ossido di ferro, 0,02; di potassa e di soda 0,03. Il dottor Kennedy, vi aveva anche prima scoperta l' esistenza della potassa. Dei chimici trovarono in questa pomica della magnesia. Gli acidi non hanno alcuna azione sulla pietra pomice. Si adopera a pulire il legno, l' avorio, il marmo, i metalli, nonchè ridotta estremamente fina a lisciare le pelli, la pergamena ec. Allo stesso oggetto serve nella composizione delle polveri dentifrigie. Nei cementi idraulici la si sostituisce alla pozzolana. Fourmy fabbricatore degli *igiocerami* in una memoria che riportò il premio dell' istituto nel 1811, contenente gli sperimenti eseguiti sulla sostanze più addatte a comporre della vernici terrose per le stoviglie comuni, dimostrò che i prodotti vulcanici, e specialmente la pomice, meritano una preferenza sopra altre sostanze, attesa la loro grande fusibilità.

L' opinione dei mineralogisti è assai discorde sull' origine della pomice: generalmente la credono di origine vulcanica, altri la suppongono formata dall'acqua.

I naturalisti che ammettono la pomice come prodotto vulcanico, sebbene a dir vero non se ne trovi nelle vicinanze dell' Etna e non ve n' abbia che piccola quantità in quelle del Vesuvio, non sono d'accordo quanto alla specie di pietra cangiata in pomice dal fuoco se sia l' amianto, lo schisto, il granito, il petro-

selce, l'ossidiana, ec. I fatti seguenti sembrano poter chiarire questi dubbii.

Le ossidiane vetrose di Ungheria, esposte ad un fuoco violento, si convertono in iscorie molto analoghe alla pomice bianca. Esistono delle ossidiane a *Teneriffa*, di cui Cordier ci portò dei campioni, somiglianti a qualche pomice che indicano evidentemente il passaggio dalle une alle altre.

L'opinione più probabile è dunque provvenire le pomici dall'azione dei fuochi vulcanici sulle pietre ossidiana. Potrebbero anco non tutte le pomici avere la medesima origine.

Le pietre trovansi ovunque, in Italia, nelle vicinanze di Andernach, sulla rive del Reno, a Teneriffa, in Islanda, ec; ma particolarmente abbondano nelle isole di Lipari e di Vulcano, che fanno parte del piccolo Arcipelago, e qui appunto raccogliesi la più parte di quelle che trovansi in commercio. (V. POMICE).

(L*****R.)

PIETRE PREZIOSE. Si distinsero sotto questo nome ed anticamente sotto quello pure di *gemma*, alcune sostanze naturali, molto considerevoli per i loro colori, per lo splendore, la trasparenza, la durezza e la resistenza all'aziona degli acidi e del calore. Un esame più attento, dipendente dai progressi dell'analisi chimica, ci dimostrò che molte di queste sostanze, ben lungi dall'essere simili come credevasi, sono tanto diverse tra loro da doversi collocare in classi differenti. Conosciuta meglio la natura di queste pietre si dovette collocare il *diamante*, unicamente composto di carbonio, nella terza classe di Hauy, che è quella delle sostanze infiammabili; il *topasio*, in cui si riconobbe l'esistenza dell'acido fluorico, trovasi compreso nella prima classe, che è quella delle sostanze acidifere; tutte le altre pietre preziose spettano alla seconda classe delle sostanze terrose. Queste mutazioni nella classificazione delle pietre preziose, fornite dalla analisi chimica, non alterano la distribuzione da lungo tempo adottata dai lapidari che le lavorano, nè dagli amatori che le comprano. Questa distribuzione è fondata specialmente sulle loro qualità fisiche, che sono il colore, la trasparenza e la vivacità del loro splendore. Questa stessa distribuziona si segui nel distinguere le varietà delle specie diverse. Si continuò pertanto a riunire, sotto il nome di *rubini*, il *coridon rosso*, o *rubino orientale*, lo *spinello* e la *tormalina rossa* di *Siberia*; parimenti si continuò a conoscere, sotto lo stesso nome, lo *smeraldo* e la *tormalina verde* ed a riguardare le pietre dei colori azzurri, violetti e gialli, come spettanti al zaffiro, all'ametista ed al topazio.

Hauy considerò che il modo di conciliare gli antichi usi coi metodi scientifici era di considerare le pietre preziose di colori affatto distinti, come altrettanti generi, e le pietre tra loro rassomiglianti pel colore, come altrettante specie.

Coll'intenzione di stabilire un accordo tra l'arte e la scienza, questo celebre mineralogista, nel suo trattato delle pietre preziose, le divise in 11 generi distinti, ciascuno dei quali caratterizzato da un colore particulare o dalla privazione d'ogni colore. Il primo, per esempio, contiene le pietre scolorite, come il diamante, ec.; nel 2.° sono collocate le pietre rosse, come il rubino; nel 3.° le pietre che hanno un color azzurro, conosciute col nome di zaffiro; gli altri generi sono egualmente distinti dai loro proprii colori.

Crediamo far cosa grata ai lettori offrendo qui il quadro in cui vennero da lui metodicamente distribuite le pietre preziose. Ogni specie di pietra, ap-

partenendo ad uno degli 11 generi, è distinta con due nomi, quello cioè con cui si conosce in commercio, e quello adottato dai mineralogisti. Questo accordo sarà utile a quelli che vorranno occuparsi di questa parte della scienza, ed al tempo stesso piacevole agli amatori che formando collezioni di pietre preziose desiderassero conoscere le specie mineralogiche, cui si riferiscano. La prima colonna di questo quadro contiene la divisione delle pietre gemme in generi, e la loro suddivisione in ispecie; la seconda indica i colori e gli accidenti di luce che le caratterizzano; le colonne seguenti contengono le indicazioni dei caratteri fisici proprii di ciascuna specie, i quali servono a distinguerle tra di loro, come il peso specifico, la durezza, la rifrazione, la facoltà in alcune di divenire elettriche col calore. Per comprendere l'applicazione di questi caratteri ne daremo le notizie necessarie, prima di esporre questo quadro di classificazione delle pietre preziose.

Colore.

Le pietre preziose devono il loro colore ad alcuni ossidi metallici che in istato di fusione non alterano la loro trasparenza. La più parte sono colorite dagli ossidi di ferro, che loro comunicano diverse tinte più o meno cariche, e talvolta in tanta quantità da offuscarne la trasparenza e renderle attraibili dalla calamita.

Oltre l'ossido di ferro, che è il più generalmente sparso, v'hanno quattro altri ossidi, secondo Klaproth e Vauquelin, che la colorano diversamente. Lo smeraldo del Perù deve il suo bel color verde all'ossido di cromo. Il crisoprasio è colorito in verde pallido, dall'ossido di nichelio. L'ossido di manganese colora

l'amatista in violetto, e talvolta in rosso. Finalmente l'acido cromico colora il rubino spinello in rosso vermiglio bellissimo.

Densità.

Un corpo è più denso di un altro, quando sotto lo stesso volume pesa maggiormente. Così due sfere uguali, l'una d'argento l'altra di platino, la prima ha un peso metà della seconda. Se si avessero ugoali volumi di diversi corpi, la differenza del loro peso assoluto esprimerebbe la loro densità rispettiva; poichè, a tal modo, si avrebbe il rapporto della massa al volume, cioè la densità. In conseguenza si misura la densità di un corpo dividendo il suo peso per il suo volume.

Ma essendo impraticabile di ridurre i corpi allo stesso volume si ricorse ad un altro metodo, per calcolare la loro densità, stabilito questo principio: che un *corpo solido immerso nell'acqua perde un peso eguale a quello del volume d'acqua spostato.* Ne risulta che, nell'esempio citato, un dato peso di argento, che occupa uno spazio doppio di quello occupato da una eguale quantità di platino, e che perciò sposta un doppio volume di acqua, perderà un doppio peso di quello che perde il platino immerso nell'acqua stessa. Secondo questo principio, se vuolsi determinare il peso specifico o la densità d'un corpo solido, lo si pesa prima nell'aria poi immerso nell'acqua; si divide il primo peso per la perdita di peso fatta dal corpo immerso nel liquido, ed il quoziente esprime la densità domandata, ossia quante volte il corpo pesa più che un simile volume di acqua.

Usasi a tale oggetto un istrumento detto bilancia idrostatica di Nikolson, di cui si diede la descrizione all'articolo areometro (V. questa voce).

Durezza.

Tra i caratteri che distinguono le pietre preziose, la durezza è la più costante e quella che ne esprime il maggior valore. Si giudica che una pietra ha una durezza superiore od inferiore ad un altra, secondo che essa raschia o viene raschiata da essa. Il diamante le raschie tutte senza eccezione; la sua durezza è dunque superiore a quella delle gemme orientali (varietà del *corindon*, che sono superiori a tutte le altre). Si edoprano due sostanze per giudicare della durezza delle pietre preziose, il *cristallo di rocca* ed il *vetro bianco*. L' esperimento consiste nel far strisciare la parte angolosa della pietra sopra la superficie piana di una di queste due sostanze: il cristallo di rocca non viene raschiato che dalle pietre di prima durezza; quelle di durezza inferiore raschiano il vetro. I lapidarii che sperimentano continuamente pietre, rispetto alla loro durezza, sono abilissimi. Le pietre possono raschiare tanto il cristallo di rocca che il vetro a diversi gradi, e le si distinguono dicendo che raschiano *fortemente, mediocremente*, o *debolmente*.

Rifrazione.

V' hanno delle sostanze naturali, ad un gran numero di pietre preziose, che hanno la facoltà di raddoppiare gli oggetti veduti ettraverso due faccie opposte. Dicesi che queste pietre hanno una DOPPIA RIFRAZIONE. Lo stesso evviene se le faccie sono naturali o prodotte dal taglio, basta che sieno inclinate fra loro.

Havy, che fece moltissime osservazioni a tale proposito, indica di procedere in due modi. Il primo, di porre la pietra tra l'occhio ed una lastra di finestra, in

modo che la costa di una dalle faccie maggiori si diriga sopra una faccia opposta; poscia presentare orizzontalmente una spilla, tenuta per la punta tra due diti, e muovarla finchè l' immagine corrisponda nel mezzo della lastra. L' immagine sarà semplice o doppia, secondo che la pietra avrà la semplice o doppia rifrazione. Si perviene allo stesso oggetto ponendo un lume acceso in una stanza oscura, applicando sopra una delle faccie della pietra una carta forate con una spilla, poi avvicinando l' occhio ad una delle faccie opposte, e trovando la posizione propria a far vedere la fiamma della candela. Se la pietra possede la doppia rifraziona, veggonsi due immagini distinte, perchè il foro fatto dalla spilla annienta l' irradazione che offusca le immagini lasciando la pietra scoperta. La rifrazione può esser forte, media, o debole, i quali caratteri d'intensità si distinguono nelle diverse pietre.

Elettricità.

Alcune sostenze, fra le queli molte pietre preziose, si elettrizzano collo sfregamento e col calore. Se si strofina sopra un panno un pezzo di succino od un topazio, questi due corpi non si elettrizzano allo stesso modo; poichè, posti nelle stesse circostanze, si comportano differentemente. Per provarlo, si prenda (Tav. LIII delle *Arti chimiche* fig. 9) un piccolo pezzo *sp* di spato d'Islanda, trasparente, grosso 2 linee, ritondato ad una estremità in modo di entrare in un tubo di penna. Se ne fa di questo una leva, sospesa pel suo centro di gravità ad un filo di seta, il cui capo opposto si attacca all' anello di sostegno M *m,n* (fig. 9); si preme una sola volta fra due diti lo spato, e lo si abbandona a sè stesso finchè abbia presa una posizione stabile. Se in tale stato,

gli si accosta un topazio, strofinato sopra un panno, v'ha una ripulsione, cioè lo spato si allontana dal topazio, ed al contrario se gli si presenta del succino, ugualmente strofinato, v'ha un'attrazione, cioè lo spato si accosta al succino. Dalla azione opposta del fluido di questi corpi, si conchiuse essere di due sorta, l'una dettasi elettricità *vitrea*, quella del topazio e del vetro, *resinosa* quella del succino e della resina. Due corpi che hanno la stessa elettricità si respingono, e quelli che hanno elettricità opposta si attraggono.

Lo stropicciamento sviluppa una delle due elettricità, come la vitrea nel topazio e la resinosa nel succino. Il calore, nei cristalli di alcune sostanze, svilluppa ad un tempo le due elettricità all' estremità di due punti opposti, cui si dà il nome di *poli*, *vitreo* e *resinoso*.

Con esperimenti assai semplici, si distingue se una pietra preziosa è elettrica. Si stropiccia la pietra con un pezzo di panno e la si accosta a dei corpi leggeri; come un capello, una barba di penna, ec. i quali vengono attratti e si attaccano alla superficie della pietra, aderendovi tanto più prontamente quanto è più energica l' elettricità sviluppata. Adoprasi anche un piccolo istromento detto *elettrometro*; questo è un piccolo *ago* (fig. 10) di rame o di argento, terminato alle sue estremità in palla, il quale è mobile sopra una punta dello stesso metallo. Se, dopo aver strofinata la pietra, la si presenta ad una estremità dell'ago, lo si vede eccostarsi, ossia l' ago è attratto dalla pietra.

Egualmente se vuolsi sperimentare una pietra elettrica pel calore basta riscaldarla moderatamente e presentarla ad una delle estremità dell'ago: se la pietra è elettrizzata attrae l' ago e lo fa girare a misura che se ne allontana. Si deducono dalla elettricità dei buonissimi caratteri per distinguere le pietre preziose senza alterar punto quelle che si assoggettano all'esperimento. Con questi dati indispensabili, per la conoscenza dei caratteri distintivi delle pietre, sarà facile comprendere tutte le particolarità esposte nel presente quadro, con un metodo veramente ammirabile e degno del celebre naturalista che lo compose.

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
1.° GENERE.					
PIETRE COLORITE.					
a. *Diamante.*	Splendore vivissimo, adamantino	3,5	Raschia tutti i corpi	Semplice.	Nulla.
b. *Zaffiro bianco.* (varietà del corindon ialino)	Splendore vivissimo.	4	Raschia fortem.^e il cristallo di rocca.	Doppia ad un grado debole.	*Id.*
c. *Topazio del Brasile.* (varietà del topazio) detta *goccia d'acqua* dai lapidarii, e *topazio di Siberia.*	*Id.*	3,55	*Id.*	Doppia ad un grado medio.	*Id.*
d. *Cristallo di rocca.* (varietà del quarzo ialino)	Splendore del detto cristallo.	2,65	Raschia fortemente il cristallo azzurro.	*Id.*	*Id.*
2.° GENERE.					
PIETRE ROSSE.					
a. *Rubino orientale.* (varietà del corindon)	Rosso cremisino.	4,2	Raschia fortemente il cristallo di rocca.	Doppia ad un grado debole.	Nulla.
b. *Rubino spinello.* (varietà dello spinello).	Rosso di papavero chiaro.	3,7	*Id.*	Semplice.	*Id.*
c. *Rubino balascio.* (varietà dello spinello).	Rosso di rosa.	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
d. *Rubino del Brasile.* (varietà del topazio).	Rosso di rosa debole	3,5	*Id.*	Doppia ad un grado medio.	*Id.*

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
e. *Granato siriaco.* (varietà del granato).	Rosso violetto vellutato.	4	Raschia mediocremente il cristallo di rocca.	Semplice.	Nulla.
f. *Granato di Boemia e di Ceilan.* (varietà del granato).	Rosso vinoso mescolato di arancio.	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
g. *Tormalina.* (saberite).	Rosso purpureo, agli Stati-Uniti. Rosso violetto in Siberia.	3	Raschia debolmente il cristallo di rocca.	Doppia ad un grado medio.	Sensibile.
3.° GENERE.					
PIETRE AZZURRE					
a. *Zaffiro orientale.* (varietà del corindon).	Azzurro.	4	Raschia fortemente il cristallo.	Doppia ad un debole grado.	Nulla.
b. *Zaffiro indaco.* (varietà del corindon).	Azzurro assai carico	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
c. *Berillo od acqua marina.* (varietà dello smeraldo).	Azzurro cilestrochiaro.	2,7	Raschia debolmente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
d. *Tormalina degli Stati-Uniti* (varietà della tormalina).	Azzurro poco intenso.	3	*Id.*	Doppia ad un grado medio.	*Id.*

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
e. *Zaffiro d'acqua.* (varietà del dicroito).	Azzurro violetto o giallo brunastro secondo che il raggio visuale è diretto parallelamente o perpendicolarmente all' asse.	2,7	Raschia debolmente il cristallo.	Doppia ad un grado debole.	Nulla.
4.° GENERE.					
PIETRE VERDI.					
Smeraldo orientale. (varietà del corindon).	Verde più o meno oscuro.	4,2	Raschia fortemente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
Smeraldo del Perù. (varietà dello smeraldo).	Verde puro	2,8	Raschia debolmente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
Smeraldo del Brasile o degli Stati-Uniti. (varietà della tormalina) .	Verde oscuro.	3	*Id.*	*Id.*	*Id.*
Crisoprasio. (varietà del quarzo agata)	Verde pomo o biancastro.	2,6	Raschia mediocremente il vetro azzurro	*Id.*	*Id.*
5.° GENERE.					
PIETRE AZZURRO-VERDASTRO.					
a. *Acqua marina orientale.* (varietà del corindon).	Splendore vivissimo.	4	Raschia fortemente il cristallo.	*Id.*	*Id.*

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
b. *Acqua marina di Siberia.* (varietà dello smeraldo).	Colore poco intenso, splendore vivo.	2,6	Raschia debolmente il cristallo.	Doppia ad un debole grado	Nulla.
6.° GENERE. PIETRE GIALLE.					
a. *Topazio orientale.* (varietà del corindon).	Giallo di giunchiglia.	4	*Id.*	*Id.*	*Id.*
b. *Tapazia del Brasile.* (varietà del topazio).	Giallo oscuro-rossastro.	3,5	Raschia fortemente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
c. *Acqua marina giunchiglia.* (varietà dello smeraldo).	Giallo carico.	2,6	*Id.*	*Id.*	*Id.*
d. *Giargonia del Ceilan.* (varietà del zirconio).	Giallo, di vivo splendore.	4,4	*Id.*	Doppia ad altissimo grado.	*Id.*
7.° GENERE. PIETRE GIALLO-VERDASTRE O VERDE-GIALLASTRE.					
a. *Peridotta arientale.* (varietà del corindon).	Verde giallastro.	4	*Id.*	Doppia ad un debole grado.	*Id.*
b. *Crisaberillo o crisolita arientale.* (varietà della cimofane).	Giallo verdastro	3,8	*Id.*	Doppia ad un grado medio.	*Id.*
c. *Berilla o acqua marina peridotta.* (varietà dello smeraldo).	splendore vivissimo.	2,6	Raschia debolmente il cristallo.	Doppia ad un grado debole.	*Id.*

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
d. *Girconio di Ceilan.* (varietà del zirconio).	Giallo verdastro, splendore adamantino	4,4	Raschia mediocremente il cristallo.	Doppia ad un grado molto alto.	Nulla.
e. *Peridotta.*	Verde giallastro.	3,4	Raschia debolmente il vetro.	Doppia ad un alto grado.	Sensibile.
f. *Peridotta del Ceilan.* (varietà della tormalina).	Giallo verdastro.	3	Raschia debolmente il cristallo.	Doppia ad un grado debole.	Nulla.
8.° GENERE. PIETRE VIOLETTE					
a. *Ametista orientale.* (varietà del corindon)	Violetto debole.	4	Raschia fortemente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
b. *Ametista.* (quarzo ialino).	Colore di rado sparso uniformemente.	2,7	Raschia fortemente il vetro azzurro.	Doppia ad un grado medio.	*Id.*
9.° GENERE. PIETRE, IL CUI COLORE È UN MISCUGLIO DI ROSSO-AURORA E DI BRUNO.					
a. *Giacinto.* (varietà dell'esonia).	Rosso papavero giallo, soltanto visto dappresso.	3,6	Raschia debolmente il cristallo.	Semplice.	Sensibile.
b. *Vermiglio.* (varietà granata).	Rosso papavero, mantiensi rosso visto dappresso.	4,4	Raschia mediocremente il cristallo.	*Id.*	*Id.*

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
c. *Giacinto zincornio.* (varietà del zirconio).	Rosso papavero con forte tinto bruna.	4,4	Raschia mediocremente il cristallo.	Doppia ad un alto grado.	Nulla.
d. *Tormalina di Ceilan.* (varietà della tormalina).	Bruno mescolato di rosso-aurora.	3	Raschia debolmente il cristallo.	Doppia ad un grado debole.	*Id.*
10.° GENERE.					
PIETRE CARATTERIZZATE DA RIVERBERI PARTICOLARI.					
a. *Asterie.* (Corindon stellato)	Sei raggi biancastri che partono dal centro e formano angoli eguali.	4	Raschia fortemente il cristallo.	Nulla.	*Id.*
1. Asteria rubino.	Fondo rosso.				
2. Asteria zaffiro.	Fondo azzurro.				
3. Asteria topazio.	Fondo giallo.				
b. *Opale.* (quarzo resinite opalino di color d' iride).		2,1	Raschia debolmente il vetro azzurro.	*Id.*	*Id.*
Opale a fiamme.	Fondo latteo a fascie.				
Opale a pagliette.	Fondo latteo a macchie.				

	Accidenti di luce.	Densità.	Durezza.	Rifrazione.	Elettricità prodotta dal calore.
Opale gialla.	Fondo giallastro.				
c. *Girasole orientale.*	Fondo saponoso, riverbero debole.	4	Raschia fortemente il cristallo di rocca.	Nulla.	Nulla.
d. *Pietra di luna* od *occhio di pesce.* (feldspatto iridescente).	Fondo biancastro a riverbero, bianco iridescente od azzurro.	2,6	Raschia leggermente il cristallo, mediocremente il vetro azzurro.	*Id.*	*Id.*
e. *Pietra del sole* od *avventurina orientale.* (feldspato avventurina).	Fondo giallo dorato, seminato di ponti di giallo rossastro.	2,6	Raschia leggermente il cristallo.	*Id.*	*Id.*
11.° GENERE. PIETRE OPACHE, IL CUI COLORE VARIA TRA L'AZZURRO ED IL VETRO.					
a. *Turchese vecchia di roccia.* (torchese pietrosa).	Azzorro cilestrico o verde celadone.	2,4	Raschia appena il vetro azzurro	*Id.*	*Id.*
b. *Turchese di nuova roccia.* (turchese ossola).	Azzorro carico, azzorro chiaro o verde azzorrastro.	3	Non raschia il vetro azzorro.	*Id.*	*Id.*

Non parleremo particolarmente del valore del diamante, ne dei mezzi adoperati a tagliarlo, come pure delle altre pietre preziose, essendo trattati in ispecialità agli articoli DIAMANTE e LAPIDARIO; ma come non si fece alcuna menzione del valore delle altre gemme, daremo qui alcune nozioni procurateci sul valore comparato di queste pietre, e che dobbiamo alla compiacenza di M. Ouigille, *gioielliere del re.*

1.° GENERE		
Diamante o brillante	pesa 3 carati	1500 fr.
Rosa	»	1000
Zaffiro bianco	»	300
Topazio del Brasile	»	100
Cristallo di rocca	»	30
2.° GENERE.		
Rubino orientale	»	1200
—— spinello	»	600
—— balascio	»	300
—— brasile	»	100
Granato di siria	»	100
—— di Boemia	»	40
—— di Ceilan	»	20
3.° GENERE.		
Zaffiro orientale	6	900
Acqua marina azzurra	6	160
Tormalina degli Stati-Uniti	6	=
Zaffiro d'acqua	6	60
4.° GENERE.		
Smeraldo orientale	»	1500
—— del Brasile	»	450
—— degli Stati-Uniti	=	=
Crisopasio orientale	10	300
—— del Brasile	10	100
5.° GENERE.		
Acqua marina orientale	»	600
—— di Siberia	»	300
6.° GENERE.		
Topazio orientale	6	800
—— del Brasile	6	120
Acqua marina giunchiglia	6	100
Giargone di Ceilan		

7.° GENERE.

Peridoto orientale	pesa 6 carati	200 fr.
Crisolito orientale	6	200
Acqua marina gialla	6	90
Peridoto tormalina	6	50

8.° GENERE.

Amatista orientale	10	500
Amatista quarzo	10	50

9.° GENERE.

Giacinto	6	120
Vermeille	6	90
Tormalina di Coilan	6	36

10.° GENERE.

Asteria stellata
—— rubino.
—— zaffiro.
—— topazio.
} Il valore ne è ideale come quello dei girasoli e pietre di luna e di sole.

Opale. Della grossezza d'un pisello, vale da 60 franchi fino a 1000. Ciò dipende assolutamente dalla molticità dei colori, più il color rosso domina, più grande ne è il prezzo.

11.° GENERE.

Turchina di vecchio sasso	pesa 3 carati	300 fr.
—— di nuovo sasso	3	150

Termineremo questo articolo colla descrizione interessante che Faujas de Saint Fond, in una Memoria inserita nel 6.° volume degli Annali del museo, ci diede dei metodi usati in alcune città del Palatinato del Reno, per istozzare, tagliare e pulire le agate. Le seguenti notizie, nonchè la descrizione d'una officina ove si tagliano queste pietre, e delle macchine mosse dall'acqua, diverse da quelle dei nostri lapidarii, sono tratte da questa Memoria.

La più parte delle tabacchiere, dei candelabri, dei mortai ed altri oggetti voluminosi di agata, che trovansi in commercio, ad un prezzo assai moderato, rispetto al tempo ed alla fatica che costano, si fabbricano ad *Oberstein*, piccola città del Palatinato, posta sulla *Nahe*. Gli abitanti, che non hanno la più parte altra occupazione, fabbricano questi oggetti con metodi semplicissimi, solleciti ed in conseguenza poco dispendiosi, dei quali si potrà farsi un idea esaminando

la (Tav. LIII della *Arti chimiche*, fig. 8) essa rappresenta l'interno di un molino da agata di *Oberstein*, nel quale 4 a 5 mola attaccate al medesimo asse, sono poste in moto con un semplicissimo rotismo, da una corrente di acqua cha agisce per la msssa e la caduta. Questa mule, di un gres rosso durissimo, hanno ciascuna 6 piedi di diametro ed uno e mezao di spessezza e girano verticalmente con una grande rapidità, sporgendo dal suolo all' altezza di tre piedi, e restando immersa l'altra metà in un canale di acqua sotterranea. Un piccolo filetto di acqua cade al dissopra di ciascuna di esse, le bagna continuamente, e dei vecchi stracci di tela coprono le mole per impedire cha l'acqua bagni gli operai. Questa precauzione è tanto più nacessaria, che gli operai lavorano sdraiati col vantre in terra a coi piedi appoggiati contro dei forti piuoli conficcati nel terreno, col qual mezzo possono fare avanzare o retrocedere il banco mobile su cui è appoggiato il loro corpo.

In tale posiziune, con un bastone di legno della circonferenza di un pollice, corto e flessibile come il salice o la betulla, essi ritengono e appoggiano furtemente contro la tavola l'agata cha vogliono lavorare, contro la mola che gira rapidamante. La durezza di questa mola, la forte pressiona dell' agata contro di essa che l'operaio aumenta o diminuisca a volontà secondo la forza che egli fa coi piedi contro i piuoli, fa che le agata si logorano assai facilmente. Questi uperai sono sì esercitati, cha servendosi ora degli angoli della mola, ora di alcune parti convesse che praticano sopra la faccia cha gira eseguiscono con destrezza lavori cha esigerebbero molto tampo e fatica. Essi perdono a tal mudu molta materia, ma le agate sono tanto comuni ad Oberstein da non farne alcun conto. Cominciano talvolta il lavoro con martelli tagliando gli angoli truppo salienti dell' agata, e ciò fanno con tanta destrezza come quelli che tagliano le pietre da fucile.

Per fabbricare mortai o tabacchiere, si adoprano pezzi di gres tagliati in forma di coni o di calotte sfariche i quali si fanno girara col mezzo dell'acqua rapidissimamente.

Lavorate la agate si puliscono. Adupransi a tala oggetto ruote o cilindri di legno molle, come vedonsi nella figura, a sona messe in moto dalla stessa forza motrice che fa girara le mole. Questa ruota o cilindri sono coperti d' una materia rossa-grigiastra che secondo Faujas proviene dalla decomposizione di un porfido cha trovasi nelle vicinanze di Oberstein; ma gli operai d' Oberstein ne fanno un secreto. Il polimento della agata non è molto faticoso, a sovente viena eseguito da donna.

Esistono ad Oberstein e nelle vicinanza 33 di queste fabbriche; altre due si trovano ad Ehkehler, 5 legho da Oberstein, dirette da Prosaer a Marker, e sono molto considerevoli per la varietà ed importanza dei lavori eseguiti, i quali si distinguono pel gusto e perfezione delle forme, nonchè per la scelta delle materie. (L.****r.)

Pietre preziose artifiziali. Sin da molto tempo eransi indicati i mezzi d'imitara le pietre preziose da Fontanieu, ma aveasi riconosciuto che i suoi metodi erano inesatti ed insufficienti. La Società d'incorraggiamento di Parigi avea proposto un premio di 1200 franchi a chi risolverebbe il problema. Lo concesse nel 1819 a Douvaldt-Wieland, gioielliere di Parigi, che diede i metodi cha faremo conoscere alla parola strass. Esso imita sì perfettamente il diamante, che quello della corona detto il *reggente* di cui espo-

se ultimamente una copia perfetta è infinitamente inferiore ad essa quanto allo splendore; non gli manca effettivamente che la durezza per sorpassare l'originale. Tutte le altre pietre preziose sono perfettamente imitate. Oggidì si seguono le preparazioni indicate da questo artista e quelle di Wynn inglese che faremo conoscere all' articolo citato.

(L.)

* PIFFERELLO. V. SQUADRA ZOPPA.

* PIFFERO. Strumento da fiato contadinesco.

* PIGNA. Punta, angolo o pignone delle pile di un ponte.

PIGNA. E' pure uno stromento di fino acciaio per forare le trombe.

PIGNA. Utensile dello scultore e dello scalpellino che è di ferro ed ha la cima di ottimo acciaio, lavorato a varie punte di diamante, forti, corte ed appuntite. Adoperasi per forare il marmo con buchi di ugual larghezza effetto che non si potrebbe ottenere con istromenti taglienti. Battesi la pigna colla mazza, le punte schiacciano e polverizzano il marmo; si getta tratto tratto dell'acqua nel foro perchè la pigna non si riscaldi, nè perciò diminuisca l'azione o indebolisca la tempera. Si passa la pigna per un foro fatto in un pezzo di cuoio che scorre a volontà per alzarsi od abbassarsi, ad oggetto che battendovi sopra l'acqua non ischizzi in volto all' operaio. (Fr.)

* PIGNATTA. V. STOVIGLIE.

* PIGNATTARO. Artefice che lavora pignatte, *pentolaio*. V. STOVIGLIE.

* PIGNOLATO. Sorta di tessuto di lino e canapa.

PIGNONE. Estremità d'un argine costrutto di legname o di casse piene di sassi per resistere all' impeto dall'acqua. Si fa talvolta con fascine che si caricano di materiali per profondarle nel letto della corrente. Sul Reno v'ha de' pignoni formati in tal modo che resistono benissimo allo sforzo del fiume.

I pignoni si adoperano principalmente sulle rive dei torrenti per isforzare la corrente a spostarsi, poichè essa corrente venendo ad incontrare un ostacolo e ripiegandosi, spignesi verso altra parte della riva con impeto minore di prima; circostanza che dipende dalla lunghezza e dalla direzione de' pignoni. Le acque gettandosi nella riva opposta la corrodono e si può valersi di tali costruzioni per mutare o ristringere il letto dei fiumi, difendendo alcune porzioni di riva a spese delle altre e modificando la celarità delle correnti. Spesso altresì fannosi pignoni per riparar una breccia fatta alla riva dall' impeto delle acque, dacchè questa disposizione ferma il loro corso violento nè lascia arrivar nella breccia che acque torbide e tranquille che vi lasciano depositi.

I pignoni di legname si fanno cogli stessi metodi delle pile dei ponti o di quelle delle chiaviche; i pignoni di fascina sono assai meno costosi e più atti a riparare i danni delle acque, perchè più presti a costruirsi. Queste fascine fanno circa 3 decimetri di giro, e son lunghe circa 2 metri. Si fanno con rami d'albero di 6 a 7 anni ben legati; se ne fa uno strato attraversato da parecchie file di pali, sopra cui ponesi un letto di 6 a 7 pollici di grossa ghiaia. Quando l'acqua è bassa, se ciò è possibile, si pongono questi strati sulla riva, che sovrapposti e caricati gli uni sugli altri giungono al fondo e vi si consolidano; la base dev' esser larga una volta e mezza l'altezza dell'argine. Nel tomo IV dell'Architettura idraulica di Belidor si troveranno istruzioni sulla costruzione de' pignoni di fascine sui metodi pratici per radicarli sulla riva e poscia alzarli ed allungarli successivamente secondo il bisogno. (Fr.)

PILA GALVANICA. La storia della scoperta del galvanismo è straniera all'oggetto di quest'opera; noi perciò non ne parleremo e nemmen degli errori da essa percorsi, rimandando i lettori alle opere moderne di fisica, oltre all'averne noi offerta un'idea esatta all'articolo GALVANISMO.

Basterà ricordare che Volta illustre fisico italiano, scoprì la vera teoria del galvanismo, dimostrando egli che tutti i corpi a contatto decompongono la loro elettricità naturale, e danno segni di elettricismo, l'uno in più, l'altro in meno, cioè l'uno di elettricità vitrea, l'altro di elettricità resinosa. Ma occorrono a tale uopo alcune circostanze particolari.

Quando un pezzo di zinco ne tocca uno di rame, le elettricità loro combinate e neutralizzate si separano, la vitrea portasi sullo zinco, la resinosa sul rame. Ma d'una parte l'intensità elettrica è debolissima, e dall'altra questi fluidi si dissipano attraverso i corpi circostanti che servono di conduttori per cui non si manifesta alcun fenomeno elettrico. Quindi nello stato ordinario di tutti gli esseri non possiamo accorgerci di alcun effetto dai mutui contatti dei corpi, quantunque le loro elettricità naturali sieno in un perpetuo movimento, e ciò perchè l'elettricità sviluppata è piccolissima e questa si dissipa a proporzione che si sviluppa. Ma se si isolano due piastre l'una di zinco l'altro di rame, talchè l'elettricità non venga più trasmessa nei corpi vicini, si otterranno segni distinti dell'*elettricità di contatto*.

Un pezzo di metallo costruito di zinco e di rame devesi perciò riguardare come una piccola macchina elettrica in azione permanente: il contatto dei due metalli riproduce ad ogni istante il fluido elettrico. Tutti i corpi non rendono evidente il fatto allo stesso modo, perchè, o sono men buoni conduttori, od esercitano una forza elettromotrice meno attiva: i metalli son quelli che meglio si prestano all'esperienza. Lo zinco ed il rame si preferiscono negli apparati galvanici, perchè sono i metalli di minor valore, e sviluppano una tensione elettrica assai energica.

L'elettricità che manifestasi pel contatto di due soli pezzi, un di rame e un di zinco, è peraltro sì piccola che appena possiamo scorgerla, sicchè occorre, a renderla sensibile, mettere in azione contemporaneamente moltissimi pezzi di metallo. Quindi si saldano insieme, l'uno sopra l'altro, un disco di zinco ed uno di rame, e quest'unione dicesi una *coppia*. Si fanno di queste coppie una pila, alternandole con altrettanti dischi umidi di cartone o di panno; si dispongono in guisa che tutte le coppie abbiano lo zinco rivolto dalla stessa parte, ed il rame in conseguenza, sia al di sotto o al disopra; questa unione ha il nome di *pila di volta*. La fig. 6, Tav. XVI delle *Arti fisiche*, la rappresenta; si mantengono i dischi in posizione con quattro tubi di vetro verticali.

L'effetto dell'apparato è questo. La piastra inferiore *c* di rame comunica col suolo, per cui trovasi nello stato proprio e naturale: quella *z* di zinco sovrapposta vi contiene una certa quantità di elettricità vitrea, sviluppata dal contatto del rame; chiamiamola x. Il conduttore umido sovrapposto allo zinco si elettrizza per comunicazione; ma la tensione x non è per questo indebolita, mentre il suolo fornisce l'elettricità necessaria per soddisfare alla potenza elettromotrice che deve sviluppare la dose x di elettricità pel contatto del rame e dello zinco. Il rame c' posto sopra il conduttore umido si carica ugualmente della dose x di elettricità vitrea per la stessa ragione;

ma la piastre, c' e z' agiscono l' una sul-l' altra pel loro contatto, in modo di costituirsi in istati elettrici tali, che z' abbia x di elettricità di più di c'; quindi c' avendone già x, z' ne avrà $2x$. Istessamente, il conduttor umido sopra z' ne avrà $2x$, nonchè il rame a contatto, e così di seguito.

Ne viene che le coppie ascendenti posseggono sopra lo zinco le elettricità vitree, in quantità x, $2x$, $3x$, $4x$... cioè in progressione aritmetica; quelle di rame avranno o, x, $2x$, $3x$... La n piastra superiore di zinco è caricata di nx di elettricità vitrea.

Lo stesso sarebbe se ogni coppia avesse rivolto lo zinco in basso; soltanto la pila sarebbe caricata di elettricità resinosa. In tutti i casi è necessario che i tre elementi sieno alternativi, cioè,(*rame*, *zinco*, *conduttor umido*) (*rame*, *zinco*, *conduttor umido*) e così di seguito.

Noi abbiamo supposto, che la base della pile sia in comunicazione col suolo; se appoggiasse sul vetro o sulla resina, si vedrebbe, ragionando ugualmente, che le due estremità sarebbero caricate di elettricità cuntrarie, la cui tensione sarebbe, per ciascuna, la metà di quella sviluppata nella pila precedente; che le piastre, ad uguale distanza dalle estremità, hanno cariche uguali; e che tali cariche vanno decrescendo in progressione aritmetica, a proporzione che vanno accustendosi al mezzo della pila, che trovasi in istatu naturale.

Le due estremità di una pila si chiamano i *poli*.

Queste *pile a colonna* hanno l'inconveniente che le ruotelle conduttrici sono premute dal peso delle ruotelle metalliche superiori, che ne spreme l' acqua di cui sono bagnate. Quest' acqua spanta al di fuori induce una comunicazione che nuoce agli effetti; oltre ciò le ruotelle si asciugano, e la pila finisce di agire. Ma si può disporre la colonna orizzontalmente; ed essendo allora difficile di mantener unite le piastre, si cangia l' apparato in una *pila a truogoli* (fig. 7). In una cassetta ellungata si fissano parallelamente alcune piastre bimetalliche di zinco e rame, in forma di diaframmi, che dividono la cassetta in istretti spazii. Si saldano queste piastre alle pareti con resina, affinchè i truogoli e le piastre non abbiano alcuna comunicazione tra loro; finalmente si riempiono questi truogoli di liquido cunduttore, che è acqua salata od una soluzione di acidu solfurico o nitrico, adoperandosi anche l' idroclorato di soda o d' ammuniaca.

Essendo la essenziale condizione di una pila che le piastre himetalliche di zinco e rame, siano separate da un conduttore, e che si le piastre che i conduttori non cumunichinu insieme nè col suolo, è chiaro che la pila a truogoli soddisfa a tale condizione, e non è che una pila a colonna posta orizzontalmente, le cui ruotelle suno sostituite da un liquido. Si ha la cura di asciugare gli orli superiori dei truogoli, per togliere ogni comunicazione. La resina che ricopre i dischi e riveste le pareti del truogolo isola completamente il liquido ed i metalli.

È anche utile separare questi dischi, mediante un toho di vetro ricurvato alla lampana in forma di U, che segue gli orli del disco, e lo isola. Componesi ordinariamente un cemento con 4 parti di mattone pesto, 3 di resina ed 1 di cera gialla. Questo mastice liquefatto al fuoco, stendesi della spessezza di 4 a 5 millimetri, sul fondo e sulle pareti dal truogolo; poscia si immergono i tobi nel mastice fuso e si incollano parallelamente; finalmente si pongonu le lamine bimetalliche, tenendu sempre lo stessu metallo rivolto dalla medesima parte.

Si compongono delle batterie formate di molte pile e truogoli comunicanti col mezzo di fili metallici; la tensione che ne risulta è la stessa di quella d'una sola pila, formata dalla somma di tutti i dischi.

Le pile a truogoli si distruggono prestissimo, perchè continuando ad agire, il liquido acidulato corrode i metalli. Si modifica l' apparato come segue. La cassetta (fig. 8) è divise in capacità, con tavoletta di legno, vetro, o resina, in modo che non abbiano alcuna comunicazione tra loro, nè col suolo, e vi si versa un liquido acidulato. Sopra una spranga orizzontale HK, si attaccano delle piastre di metallo, rame e zinco alternativamente, comunicanti a due a due con un arco metallico, in modo di farne delle coppie, e sviluppare in esse le due elettricità contrarie, per la sola forza elettro motrice. Allorchè si abbassa la traversa di legno HK, le piastre immergonsi nel liquido, ed ogni scompartimento contiene due piastre di diverso metallo, spettanti a due coppie diverse.

In tal caso i dischi non sono applicati per la loro superficie, come nella pila a colonna; l' arco metallico mettendoli in comunicazione produce lo stesso effetto. La piastra di zinco A e quella di rame B reagiscono l' una sull' altra, per la loro forza elettro motrice; ed il liquido della capacità B porta l' elettricità sviluppata sulla piastra C di rame. Quindi gli effetti di queste pila avvengono assolutamente come quelli della pila a colonna; senonchè, per sospendere l' esperienza, basta innalzare la traversa HK e trar fuori così le piastre dal liquido.

La fig. 9, rappresenta la pila a corona di tazze di Volta. Si saldano alle due estremità una piastra di zinco ed una di rame, e si incurvano a sifone; si dispongono dei bicchieri in linea curva, e si fa immergere ogni lama bimetallica colle due estremità in due bicchieri successivi, il rame da un canto, e lo zinco dall' altro, in modo di formare une catena continua, senza che i metalli si tocchino; finalmente si versa il liquore salino conduttore in tutti questi bicchieri. Questo apparato ha lo stesso difetto dei precedenti, di distruggersi prestissimo; ma esso ha il vantaggio di disporre in cerchio la catena, e mettere i due poli vicini l' uno all' altro, il che rende l' esperienze facilissime.

La pila a truogoli, immaginata da Acum, e secondo alcuni da Wollaston, è la più generalmente usata. Alcuni vasi di vetro (fig. 10), sono disposti in linea sopra un piano terminato da due ritti di legno. La traverse orizzontale porta delle piastre bimetalliche, c,c,c . . . , di cui daremo la costruzione. La stessa traversa ponasi sopra le cime dei due ritti, quando non agisce la macchina. Per farla agire, togliesi la traversa, ed allora le piastre si fanno entrare nel liquido conduttore, di cui si riempirono i vasi in parte, e le due elettricità si sviluppano. Ogni piastra c è doppia, parte zinco e parte rame, non avendo i metalli alcuna comunicazione; ma il rame della piastra c va a riunirsi, vicino alla traversa, allo zinco della piastra seguente. La fig. 12, rappresenta la disposizione delle parti. Una lamina *zba* di zinco, bastantemente grossa, è ricurvata in *b* (fig. 11), ed è saldata ad una lamina di rame *cde* doppiamente curvata, come vedesi nella figura. La porzione di rame è sottile e più lunga di quella di zinco, per darle la forma richiesta. Si fa entrare lo zinco della coppia seguente nella curvatura *cde* di rame; ma per evitare il contatto, si separano le due lamine con un poco di cemento, come indica la fig. 11. Le curvature inferiori

sono forate di piccoli buchi per lasciar sgocciolare il liquido, quando si ritraggono le piastre. Sovente invece di mastice si adatta lo zinco facendo entrare la sua estremità z in una scanalature praticata in un piccolo pezzo di legno o di sovero. La traversa stabilisce una comunicazione fra tutte le piastre, ma siccome il legno è poco conduttore per ciò l'effetto non viene sensibilmente indebolito.

Tutte queste pile sono terminate a ciascuno dei loro poli da un filo di platino che serve di conduttore al fluido sviluppato, affine di dirigerlo nel luogo ove si vuole esperimentarlo. Siccome il liquido conduttore è un agente distruttivo, si studiò di farne senza, il che fece immaginere le pile secche. Hachette ottenne già alcuni utili risultati di tal fatta; ma la pila secca del prof. Zamboni è quella che offre maggiori vantaggi. Donné ne studiò gli effetti e perfezionò l'uso.

Si inargenta o si stagna dalla carta sopra una faccia; l'altra faccia si ricopre con polvere d'ossido di manganese; si pongono questi fogli l'uno sull'altro in modo che l'ossido tocchi la stagnatura. Finalmente si tagliano questi fogli l'uno sopra l'altro, con una stampa e se ne ottengono dei dischi. Ciascuno di questi dischi è composto di due metalli, e la carta stà in vece di conduttore. Con 5 a 600 di questi dischi, riuniti in cilindro, ed isolati con solfo fuso o resina si forma una pila secca. Si possono riunire, con conduttori metallici, molti di questi cilindri, e formare una ghirlanda di molte migliaia di dischi, che dieno una tensione elettrica comune.

Uno dei principali usi di questo apparato è di ottenere quello che impropriamente è detto un *moto perpetuo* fig. 13). Due pile secche sono poste verticalmente sopra una medesima base metallica, sicchè compongono teoricamente una sola pila. Una lancetta leggerissima, sostenuta da una punta isolata, è posta fra le due pile al loro livello superiore: questa lancetta è successivamente attratta e respinta dai due poli, sicchè oscilla continuamente; oppure, caricandosi e scaricandosi alternativamente, pel suo contatto coi poli, la lancetta gira perpetuamente. La pila secca non perde le sue proprietà elettriche che dopo moltissimo tempo, sicchè il movimento della lancetta può continuare per molti anni senza che l'apparato abbisogni di riparazioni. Ma la tensione di questa pila è sempre debolissima e non si può usarla per l'esperienza che richiedono qualche energia. Donné riconobbe che la tensione delle pile secche cresca quando la temperatura s'innalza, ma dopo un tratto più o meno lungo, per lasciar tempo al calore di penetrare tutte le parti dell'apparato.

Noi non trattiamo qui della pila galvanica che per ispiegare quanto si riferisce all'arte di costruirla e adoperarla, ma mi sono risolto di aggiungere alcuni dettagli sugli effetti da essa prodotti, relativamente alle applicazioni di essa.

I suoi effetti sono di due sorta, gli uni fisici, gli altri chimici: i primi sono tanto più energici a proporzione che la tensione elettrica della pila è più forte, quanto maggiore, cioè è il numero delle piastre. Si producono a tal modo le attrazioni e ripulsioni; si dà ad una serie di persone la scossa elettrica; si carica una bottiglia di Leyden, precisamente come con una macchina elettrica; finalmente si fanno colla pila tutte le esperienze di elettricità che si presentano nei corsi di Fisica. E' necessario, acciò che la pila eserciti un'azione considerevole, che i dischi sieno numerosi, e la conduttibilità bene

stabilita. Gli effetti prodotti dalla sola tensione, non dipendono dalla grandezza delle piastre ma dal loro numero. Ponesi sopra la pila un vasetto di metallo riempito di mercurio, e questo è il polo con cui si comunica, per immersione nel liquido.

Quando si prendono colle due mani i due fili dei poli di una pila, e si mettono così in comunicazione, si prova nelle braccia un senso di dolore e di irritazione nervosa, cagionata dal passaggio del fluido elettrico che va da un polo all'altro per ricomporre l' elettricità naturale. Non è questa una scossa istantanea e vigorosa, simile a quella d'una bottiglia di Leyden; ma è una successione non interrotta di scosse risultanti da scariche incessantemente riprodotte.

Gli effetti chimici invece dipendono principalmente dalla grandezza delle piastre. Con una pila i cui dischi sieno di gran dimensione, si possono fondere i fili di metallo che comunicano da un polo all' altro. Schildren ottenne degli effetti di tal genere ancor più sorprendenti di quelli di Van-Marum. Ogni piastra di zinco era lunga 6 piedi e larga circa 3; le piastre di rame erano di estensione doppia; la pila era composta di 21 coppia, ed il liquido conduttore era composto con un ventesimo del suo peso di acido solforico e nitrico. Con questo apparato Schildren fuse dei fili di platino lunghi due pollici e un quarto, di circa due linee di diametro.

Si comprende benissimo come, aumentando il numero delle piastre si accresce la tensione elettrica, polchè la teoria della pila è fondata sulla circostanza del loro numero: ma perchè poi la tensione rimane la stessa, quando il numero delle coppie è costante e l' estensione delle superficie è aumentata? si può dire che la pila devesi considerare come una unione di molte pile uguali, ciascona delle quali abbia la medesima tensione. Quindi la quantità totale di elettricità sviluppata è veramente più grande, ma la densità del fluido è uguale. Gli effetti fisici dipendenti da questa sola densità saranno dunque gli stessi con due pile di un egual numero di coppia ancorchè sieno le piastre inegnali.

Se le piastre sono grandissime, si sentirà una scossa più viva; ma siccome la scarica si fa più lentamente, per l' imperfeziona dei conduttori, la rinnovazione dell' elettricità sarà più lenta e l' effetto continuo sarà lo stesso. V' ha una specie di compensazione tra la maggiore abbondanza del fluido, ed il ritardo che il difetto di conduttibilità apporta alla sua formazione istantanea. L' affluenza, al primo momento del contatto, fornisce in grande abbondanza elettricità per rovantare il filo che è come uno stretto canale per cui il fluido è obbligato di passare rapidamente; poscia il calore si mantiene e si accresce per le nuove quantità di fluido che giungono. La combustione si spiega dunque benissimo colle pile a larghe piastre.

Quando il numero delle coppie non oltrepassa il centinaio, e che ciascuna non abbia più di 4 pollici quadrati, si può ricevere la scossa senza pericolo; bisogna bagnarsi le mani per rendere la scarica più perfetta, se vuolsi provare una impressione.

L' azione chimica d' una pila alqoanto energica è sì forte, che non v' ha alcun corpo composto che vi resista: tutti rimangono decomposti: alcuni elementi si portano al polo zinco ed altri al polo rame. L' acqua viene decomposta, e compariscono, ai due fili dei due poli, delle bollicine di aria, le quali raccolte, trovasi che il volume di un gas è doppio di quello dell' altro. Il primo è l' idrogeno che si

raccoglie al polo rame, resinoso o negativo; il secondo è l'ossigeno che si raccoglie al polo zinco, vitreo o positivo; e si sa infetti l' acqua esser formata di due volumi d' idrogeno e d'un volume di ossigeno. L' esperienza non riuscirebbe con fili di ferro, perchè l'ossigeno ossiderebbe il metallo, e non si raccoglierebbe che dell' idrogeno. Non ci arresteremo ad esporre la ingegnosa spiegazione di Monge e Berthollet, che serve ad interpretare l'effetto onde porliamo. Ci limiteremo a riferire il principio generale di tutte le decomposizioni di quasto genere; esso è che l'ossigeno si porta sempre al polo zinco o vitreo mentre la base dell'ossido o dell'ecido si porta al polo rame o resinoso. L' acido solforico, per esempio, si decompone, ed il solfo si raccoglie ell' ultimo polo, mentre l' ossigeno raccogliesi all'altro polo. L' acido idroclorico, composto di cloro e di idrogeno, si decompone, l' idrogeno raecogliesi al rame, ed il cloro allo zinco. Gli alcali proveno il medesimo effetto. Si sa che Davy fu il primo a dimostrare, coll' esperienza, che la soda e la potassa sono due ossidi metallici; con una pila assai energica si possono separare l' ossigeno da una parte e la base dall' altre; queste due basi sono dette *sodio* e *potassio*, e sono due metalli, tento avidi di ossigeno che difficilmente si possonn guarentire dall' azione di esso.

Se si fa la stessa esperienze sopra una dissoluzione selina, l'acido si porta al polo zinco, o positivo, e la base al polo rame, o negativo; finalmente, non v'ha alcun corpo composto in netura, che non se ne possano separere gli elementi, mediante una pila voltaica bastantemente energica. Questo appareto è dunque uno degli agenti più utili per conoscere i principii dei corpi, quello che rese alla chimica ed alla filosofia naturale i più importanti servigii.

Siccome le sostenze che si portano al filo vitreo positivo sono attratte da questo polo, sicchè hanno une elettricità opposta, si dicono perciò *elettronegative*; tale è l' ossigeno. Quei corpi che vanno el polo rame o negativo, come l' idrogeno, si dicono *elettropositivi*.

Tutti i corpi sono perciò divisi in due grendi classi, secondo che l' azione della pila li porta all'uno od all' altro dei due poli. Ma conviene sapere non essere questa che una divisione relativa, perchè un corpo che è elettronegativo rispetto ad un altro corpo, trovasi elettropositivo in un altro caso. Il solfo è positivo relativamente all'ossigeno, ed è negativo rispetto al fosforo. Berzelius distribuì i corpi secondo le loro proprietà elettriche; nella serie seguente trovansi i corpi più di frequente usati, disposti in modo che ciascuno è negativo rispetto a quelli che gli vengono dopo, e positivo relativamente a quelli che lo precedono.

1. Ossigeno.	10. Silicio.	19. Stagno.
2. Cloro.	11. Idrogeno.	20. Piombo.
3. Iodo.	12. Oro.	21. Ferro.
4. Solfo.	13. Pletino.	22. Zinco.
5. Azoto.	14. Mercurio.	23. Manganese.
6. Fosforo.	15. Argento.	24. Calcio.
7. Arsenico.	16. Rame.	25. Sodio.
8. Carbonio.	17. Nichelio.	26. Potassio.
9. Antimonio.	18. Cobalto.	ec.

(Vedi il Trattato di Chimica di Berzelius).

Si osservi inoltre che un acido è sempre negativo rispetto ad una base, sicchè nei sali sottomessi all' azione della pila, l' acido, si porta al polo positivo, e la base al negativo. Talvolta peraltro l' acido o l' ossido rimangono essi medesimi decomposti; per esempio, nel solfato di argento l' acido e l' ossigeno si portano al polo positivo, mentre l' argento va al polo negativo. Il solfato di potassa comportasi diversamente, perchè l' ossido di potassio arriva, non decomposto, al polo negativo.

Si supposa che la affinità chimiche dipendano dalla diversa elettricità dei principii. Quasta ingegnosa opinione ha bisogno di nuova indagini per venir confermata. (Fr.)

* Pila, dicesi nelle cartiere una specie di vase o recipiente di materiale in cui si pestano i cenci per renderli atti a fabbricare la carta; prendono diversi nomi secondo gli usi cui sono destinate e diconsi *pile a cenci* o *prime pile* quelle che hanno in fondo una piastra di rame per resistere a' colpi de' mazzi, le cui testate sono armate di punte di ferro; le *seconde pile* diconsi *pile a ripesto* e le altre *pile a sfiorato*; la testa de' mazzi di queste pile non hanno punte di ferro.

* Pila. Que' pilastroni delle ferriere che sano alle parti laterali della fornace, per saldezza della parete, delle sacca e delle parti.

* Pila. Quel ferro, in forma d'incudinetta, che sta di sotto e impronta una faccia delle monete, essendo sovr'esso intagliato quello che dee apparire sulla medaglia (V. coniare).

* Pila, dicono i pannainoli a quel recipiente in cui si mette il panno per sodarlo, e chiamasi anche *pozzetto*.

Pila, dicesi pure quella specie di vase in cui si pongono le ulive per infrangerle, a cagion di far l' olio (V. fattoio).

Pila. Il pilastro de' ponti sul quale posano i fianchi degli archi.

Pila, comunemente si chiama qualunque vase di pietra che tenga o riceva acqua.

* PILASTRATA. Quantità di pilastri, sito de' pilastri.

PILASTRO. Specie di colonna quadrata col suo piano destinata a sostenere una volta una cupola od altre costruzioni, talvolta isolata ma per lo più incassata nel muro di maniera che non ne apparisse se non la quarta o la quinta parte della grossezza. (Fr.)

* PILASTRONE o PILONE *di cupola*. In una chiesa cha abbia una cupola ciascuno de' quattro corpi di materiale isolati, che hanno una facciata o lato troncato in uno de' loro cantoni, e che essendo proporzionali alla grandezza della chiesa, sostengono una cupola della loro crociata.

* PILATA. Quel monte di pezze di panno che può capire lo strettoio.

* PILIERE. Pilastro da ponti. V. pila.

PILLOLE. Il sapore disaggradevole dei medicamenti fece generalmente studiar mezzi di mascherarlo e modificarlo per modo di scemarne la ripugnanza degli ammalati. Tra questi mezzi uno n'è quello delle *pillole*. Queste sono ordinariamente composte d' un certo numero di sostanze che s' incorporano uniformemente con una sostanza qualunque per farne una pasta solida, la quale si divide poscia in piccole masse sferiche di ugual peso. Siccome nelle pillole si fanno entrare talvolta delle sostanze molto attive, si comprende quanto sia necessario che siano divise ugualmente e perfettamente, affinchè ogni pillola ne contenga la medesima proporzione. A tale uopo il medico ordina la quantità di tali sostanze ed il numero delle pillole nelle quali devesi conformare la totalità della massa; oppure il

medico indica la proporzione che ne deve contenere ciascuna. Fu immaginata una macchinetta per dividere in pillole uguali la data massa, detta PILLOLIERA.

Per meglio occultare il medicamento si polverano le pillole con polveri odorose e di sapore gradevole, come la radice di iride, la cannella, ec. Talvolta anche si inargentano con diversi metodi già notori e comuni.

(R.)

PILLOLIERE. Strumento destinato a dividere in parti uguali le sostanze da ridursi in pillole: trovasi descritto in tutte le farmacopee e crediamo inutile di qui ripeterlo.

* PILLONE. Lo stesso che MAZZAPICCHIO e MAZZERANGA (V. queste parole).

* PILONE. Specie di pilastro non di forma quadrata, ma che ha de' smussi i quali formano una figura ottangolare sotto le cupole.

PILOTA. Ufficiale di mare il quale dirige un naviglio sotto gli ordini degli uffiziali superiori che vegliano alla condotta del vascello lungo le coste e all'ingresso dei porti. Quando si scuopre da lunge il naviglio, uno di questi piloti va al timone, e deve rispondere degli avvenimenti che ne dipendono, il che suppone una special conoscenza de' luoghi e de' paraggi. In ogni porto v'ha una compagnia di piloti, i quali vanno al dinanzi di tutti i vascelli che vogliono entrarvi e ne dirigono il timone. Questa professione è sovente penosissima ed esposta a grandissimi pericoli perchè ne' tempi fortunosi i piloti sono alla necessità di esporsi al mare in piccole barchetta per giungere alla nave che dev' esser da loro diretta. (Fr.)

* PILOZZA. Piccola pila. V. SAPPREDDATOIO.

* PILACCHINO, dicono i lanaiuoli quegli che ripulisce i cardi da garzare.

* PIMACCIO, PIUMACCIO o PRIMACCIO. Guanciale lungo quanto è largo il letto sul quale si posa il capo quando si giace.

* PIMACCIOLO. V. PIUMACCIOLO.

* PIMENTO. Nome officinale del pepe garofanato.

* PINCO. Sorta di bastimento da carico molto appianato.

* PINETA o PINETO. Selva di PINI (V. questa parola).

PINO. Albero resinoso, sempre verde, di aspetto alto e maestoso, le cui foglie son dure ed hanno la figura di spille. Il pino getta rami pel bottone che è alla sua cima, per lo che di rado getta al tronco, e solo quando lo si è scapezzato. I rami sono verticillati a piani; ogni anno getta uno o due di questi verticilli, ciascuno dei quali ha da tre fino a sette ramoscelli. Se ne coltivano diverse specie; la più utile è il pino di Scozia (*pinus rubra*), perchè cresce rapidamente in qualunque terreno anche sulle aride montagne ove si nutre più per le foglie che per le radici; questa specie sfida le brinate, i venti ed i grandi calori; e i suoi prodotti applicansi con gran vantaggio ai nostri bisogni. Le pecore ne mangiano le foglie. Il suo legname serve a farne carbone, alberi da nave, tavole e travi. Il succo che se ne trae mediante incisioni è la *resina* o *pece-resina*, che mezza bruciata dà il CATRAME e distillata produce una specie di TREMENTINA. La sua corteccia si macina e s'impasta con farina d'orzo o di segala, per farne un pane grossolano, ma nutritivo.

Il legno del pino pesa da 38 a 75 libbre il piè cubico (da 5,3 a 11 ettogrammi al decimetro cubico) secondo che è secco o verde. Al fuoco dà molta fiamma e fumo, e grande calore. Ne' paesi montuosi adopransi i rami di pino a guisa di torce; la resina onde sono impregnati li

fa ardere con una fiamma vivace. Questo legno è ottimo per fabbricare sott'acqua, pei cilindri di trombe, i condotti sotterranei, ec.

I pini seminensi in marzo, sopra un suolo arato non molto profondamente. Giove seminare in pari tempo avena od orzo, per riparare le giovani pianticelle dagli ardori del sole, dal vento e dal gelo; inoltre il raccolto di questi cereali compensa le spese di coltivazione. L'esposizione al norte, i terreni sassosi e scoscesi, dove non può allignare veruna altre piante convengono ottimamente al pino. Questi alberi sono quindi preziosissimi in alcuni luoghi; quando son giovani sono sensibilissimi alle intemperie; ma giunti all'età di quattro a cinque anni, non esigono veruna cura, e di sette ad otto anni cominciano a produrre: allora taglionsi quelli che riescono men bene e nuocono ai vicini, ed ogni anno si va sempre lasciando maggior luogo ai più bei fusti. Un pineto può essere produttivo per due a tre secoli di seguito. I pini trapiantansi difficilmente, poichè le loro radici soffrono restando esposte all' aria: bisogna levarli col loro pane di terra in primavera o in autunno, quando cominciano a pullulare i germogli.

Nelle foreste e nei boschetti de' giardini coltivansi pure altre specie di pini: quello di Russia o di Riga (*pinus sylvestris*), o pino di Ginevra o di Tarara, che è comunissimo in Francia, il pino dei Pirenei (P. *uncinata*); il Mugo, il Laricio, il pino di Lord Weymouth (P. *strobus*); il pino di Bordeaux (P. *marittima*), coltivato nelle Lande e ne' più sterili terreni, ec. Questi alberi somigliano più o meno al pino di Scozia pel loro aspetto, per le loro proprietà, e pei vantaggi che si possono ottenere dalla loro coltura. Alcuni danno begli alberi da nave, belle travi, o servono da bruciare; altri abbellano i giardini pel loro aspetto pittoresco; molti forniscono resina.

Le frutte del pino sono coni, nelle cui scaglie sono mandorle; si possono mangiere quelle dei pinocchi (*pinus pinea*), di sapor dolce e piacevole; questi semi contengono un olio che si può estrarre colla pressione, col quale condisconsi le vivande e le pasticcarie. I pastori delle montagne lavorano il legno e ne fanno piccoli lavori di ebanista, figure, balocchi da fanciulli, ec. il cui odore penetrante non è sgradito. Facendo fermentare i giovani germogli con melasse e farine d'orzo, se ne fa una specie di birra, cui fa d' uopo avvezzarsi, ma che, ad onta del suo sapor resinoso, coll' uso diviene piacevole. Questa bevanda è molto sana ed antiscorbutica. (Fr.)

Alla famiglie dei pini appartengono pure il LARICE (*pinus larix*) di cui si è parlato a sufficienza a quella parola, e l'ABETE (*pinus-picea*) intorno al quale ci rimane alcun che da aggiungere a quanto si è detto nel T. I., pag. 11.

Quest' albero resinoso a foglie sempre verdi, a fusto diritto e svelto, è guernito di rami piramidali verticillati ed orizzontali, che presentano l' aspetto del pino comune, ma hanno le loro foglie corte, dure, resistenti e rade, disposte ad ala su due linee opposte (distici); mentre invece quelle del pino comune sono lunghe, minute e riunite due o più in una stessa guaina. L' abete più comune è l'*abies picea* o *alba*; il quale cresce naturalmente sulle nostre montagne, e coltivasi ne'giardini, ove le sue foglie e il suo aspetto fanno un bel contrasto coi vicini.

L' abete che forma vaste foreste, sale a più di 100 piedi di altezza, purchè la sua cima non sia stata scapezzata per qualche accidente; poichè in tal caso non cresce più che in grossezza. Non germoglia mai alle radici; quindi tagliato

che sia il tronco non vi è più speranza che l'albero getti di nuovo, pel che non si può tagliarlo come gli altri alberi. Fa d'uopo diradarli, vale a dire, tagliare successivamente i tronchi che sono giunti alla grossezza voluta, per dare agli abeti vicini l'aria e la luce necessarie ad agevolarne l'accrescimento.

Cresce l'abete principalmente sulle alte montagne ove non regnerebbero altri alberi: sfida i venti, le nevi e le brine, e serve a riparare i luoghi vicini delle procelle; le sue radici penetrano nelle fenditure delle rocce, ove trovano appoggio e nutrimento. Ne' primi cinque sei anni cresce lentamente e con difficoltà, ed ama un suolo leggero e un clima freddo ed umido. Spesso un abete di 50 anni ha un piede di diametro e 120 piedi d'altezza.

Il legno dell'abete presta grandi servigi alla marina, al legnaiuolo, ec. Se ne fanno alberi da nave, palizzate, tavole, sostegni d'acque, parti di mulini, ec. Pesa 32 libbre al piede cubico, ossia 4,6 ettogrammi al decimetro cubico; seccandosi scema di 0,12 di volume, arrossa per vecchiezza; se ne adopra la corteccia per la concia dei cuoi.

Dal suo succhio s'estrae la TREMENTINA di Strasburgo, a differenza di quella di Venezia (che si estrae dal LARICE) e di quella di Scio. Questo liquore trovasi nelle vescichette che formansi nella primavera sotto l'epidermide; salgono sull'albero alcuni uomini con l'aiuto di scarpe armate d'uncini di ferro, e rompono queste vesciche con un cartuccio di latta o con un corno di bue incavato; il liquido cola per questa specie d'imbuto in una boccia che tengono alla cintola. L'albero comincia a dare trementina senza affievolirsi nè perdere di forza o di durezza del legno, quando è giunto a 3 pollici di diametro. Questo raccolto si fa in agosto.

Feltrasi per un pannolino il liquore e fine di liberarlo dalle sozzure; col tempo ingiallisce e si addensa, ed ha pochi usi; ma distillandolo con acqua, ottiensi la così detta *essenza di trementina*, olio sottile ed essenziale, che usasi di frequente nelle arti, nella pittura e in medicina. Dopo la distillazione rimane la COLOFONIA.

Il frutto dell'abete è un cono allungato, quasi cilindrico fatto di scaglie accavalcate sotto le quali son nascosti i semi. Questi coni si colgono sul finire d'autunno e stendonsi al sole o in istufa. Benchè il seme conservi lungamente la facoltà germinativa, pure giova spargerlo appena raccolto. Gettasi nelle verdure de' boschi; bisogna porlo a poca profondità, dopo avere smossa la terra. Se si vuol tenere l'abete nel vivaio, bisogna trapiantarlo la primavera del secondo anno. Bisogna evitare di mozzar le radici o i rami e massime la cima del fusto.

L'abete che abbiamo descritto non è da confondersi, con un'altra specie detto *epicea*, *falso abete*, *abete di Norvegia* (*abies excelsa*), alquanto meno alto, i cui coni sono più lunghi e pendenti, e le sue foglie quadrangolari, pungenti e disposte irregolarmente. Quest'albero ha gli stessi usi del precedente e coltivasi allo stesso modo. Da tutte le screpolature naturali delle sue corteccie scolano gocce bianche e fluide che si raccolgono e sono la PECE *grassa o di Borgogna*. Questa secrezione si agevole con incisioni che si fanno all'albero dalla parte del mezzogiorno, che si riaprono ogni 15 giorni; la resina consolidasi sugli orli della ferita d'onde si leva. Per purificarla la si fonde in caldaie piene d'acqua passandole attraverso una tela rada. Tingendola con nero-fumo la si riduce pece nera.

L' America settentrionale produce diverse altre specie di abeti, fra le quali distingueremo l' *albero del balsamo* (*abies balsamea*), che dà un falso balsamo, e l' *abete bianco* (abies alba), che si coltiva nei giardini col nome di *abetella bianca del Canadà*, perchè eresce sollecitamente, si adatta a tutti i terreni, e fa contrasto cogli alberi vicini per la bianchezza delle sue foglie. (Fr.)

* PINOCCHIO. Seme del pino.

PINTA. Antica misura che serviva pei liquidi, era un po' minore del litro (V. MISURE). 1 litro = 107375 pinta; 1 pinta = 0,9313 litro.

(Fr.)

PINZETTE. Strumento fatto di due braccia unite con una molla, più piccolo dalle molle da fuoco. I chirurghi, gli oriuolai, i gioiellieri, i doratori, ec. adoprano varie sorta di pinzette; non erediamo necessario estenderci più oltre su tale argomento. (Fr.)

I venditori di stampe impiegano una specie di piccole *pinzette* per sospendere ad uno spago teso le carte che pongono in mostra. Questa pinzette non sono per lo più che un pezzuolo di legno duro, lungo circa tre pollici, largo sei linee, grosso tre a quattro linee, fesso d' un colpo di sega lungo circa due pollici. Il mercante pone l' orlo superiore della stampa, dinanzi allo spago; abbraccia l' uno e l' altra colla pinzetta, la quale facendo molla tiene la stampa sullo spago. Si pongono due pinzette per ogni stampa una per cadaun angolo.

(L.)

PIOGGIA. In varii luoghi di questo dizionario, e principalmente all' articolo IGROMETRIA abbiamo spiegate le cagioni della pioggia. Quando nell' atmosfera si meseono due eorrenti d'aria, le loro differenti temperature stabiliscono la temperatura del miscuglio. Allora i vapori acquei che vi sono sparsi possono saturare lo spazio, giacchè la loro forza elastica segue una progressione molto più rapida, di quella della temperatura (V. l' articolo FORZA). Allora l' acqua precipitasi, e in copia tanto maggiore quanto più l' aria è calda, quanto più umido è lo spazio e quanto più si è abbassata la temperatura. Quindi, per lo più, quando il tempo è piovoso, si veggono regnare venti contrarii. Siccome il cangiamento di pressione atmosferica indica che le altre ragioni dell' aria cangiarono stato, che l' equilibrio più non sussiste, e che vi è più o meno d' egitazione, così per lo più l' abbassarsi della colonna barometrica indica che il vapore torna a divenire liquido, e che il tempo sta per disporsi alla pioggia. Anche l' igrometro dà utili predizioni d' un tale fenomeno.

Ciò che giova qui osservare, si è che in un dato luogo eade ogni anno la stessa quantità di pioggia; o, più esattamente parlando, che quando se ne misuri il volume caduto in un gran numero d'anni, la quantità media non varie gran fatto; ma solo cangia secondo i luoghi. Per fissare questa misura supponesi, che tutte queste acque siano riunite sopra del suolo, senza scemare per l' evaporazione, e si valuta l'altezza che avrebbe questo liquido in capo ad un anno, o a qualsiasi altra epoca stabilita. Trovaronsi in tal guisa le seguenti altezze annuali.

	centim.		centim.
Capo francese	308	Modena	249
La Grenade	284	Calcutta	2.5

	centim.		centim.
Kendule (Inghilterra) . .	156	Manchester	84
Genova	140	Venezia	81
Carlestow	130	Lilla	76
Pisa	124	Utrecht	73
Napoli, Douvres	95	Londra, Parigi	53
Milano	94	Pietroborgo	46
Liverpool	86	Upsal	43

Arago, dietro l'esame delle osservazioni fatte per cento trent'anni, stabilì che a Parigi cade ogni anno, prendendo il termine medio, 53,348 centimetri, o sia 20,45 pollici d'acqua piovana. Questa quantità varia ad un certo punto da un anno all'altro, senza però allontanarsi gran fatto da questo termine medio. Sarebbe utile determinare simili numeri in varii luoghi, non solo per moltiplicare i dati necessarii alla meteorologia, e giungere a prevadere se è possibile gli anni secchi od umidi, ma anche per potar valutare la dimensioni della cisterne e proporzionarle all'estensione dei tetti che vi conducono l'acqua, allorchè si vuol raccorne la pioggia.

In generale, fuorchè in qualche caso accidentale, l'acqua piovana è la più pura che si possa procurarsi. Alla parola CISTERNA, abbiamo già spiegato l'uso che si deve fare della cognizione del volume annuale delle acque piovane, per fornirne i paesi, ove l'acqua è rara; ci rimane quindi soltanto a descrivere l'apparato che si adopera per misurare il volume.

Questo strumento, chiamato UDOMETRO O IOMETRO, è composto d'una specie d'imbuto di circa 2 piedi o 6 decimetri di diametro, che si colloca sul tetto d'un edifizio, in una corte, in un giardino, esponendolo in modo che non riceva se non se le acque che cadono naturalmente dal cielo. L'apertura di quest'imbuto è cinta d'un orlo alto circa 4 a 5 pollici per impedire che le gocce d'acqua cacciate dal vento non balzino fuori. Il fondo comunica, per un tubo con un serbatoio chiuso, munito abbasso d'una chiave, ove scole l'acqua. Quest'apparato vedesi nella fig. 14 della Tav. XVI delle *Arti fisiche*. Quando si vuole si misura il volume dell'acqua contenuta nel serbatoio R, e si calcola l'altezza che deve avere la colonna al di sopra dell'orifizio E dell'imbuto, per comporre il volume onde si tratta. Ecco gli elementi di questo calcolo.

Sia R il raggio dell'orifizio E dell'imbuto; r quello della capacità cilindrica d'un vase V che serve a misurar l'acqua; x l'altezza che si cerca della colonna d'acqua caduta dal cielo dopo un dato tempo, h quella del volume d'acqua contenuto nella misura V, presa per unità. πR^2 e πr^2 sono le aree circolari dell'orifizio dell'imbuto e del vase V, π indicando il rapporto $\frac{22}{7}$ della circonferenza al diametro (V. CIRCOLO). Quindi $\pi R^2 x$ e $\pi r^2 h$ sono i volumi d'acqua ricevuti nell'imbuto E e nell'unità di misura V. Questi volumi essendo uguali si ha $R^2 x = r^2 h$, equazione che serve a trovare x, conoscendosi h per esperienza.

Facciasi il rapporto dei due raggi (o

dei diametri) $= a = \frac{r}{R}$; questi raggi suppongonsi qui misurati per una stessa unità (pollici, centimetri o simili), non facendo parte del calcolo che pel rapporto che v'ha fra di loro; lo stesso dee dirsi di x e di h. Si ha adunque $a^2 x = h$. Supponiamo che il diametro del vase cilindrico V che serve a misurare il volume d' acqua, sia il decimo di quello dell' orifizio E dell' imbuto, siechè l' uno abbia tanti millimetri quanti centimetri ha l' altro; allora a è $= 10$ e si ha $100\ x = h$. Facendo $x = 1$ millimetro, si trova $h = 100$, vale a dire che facendo la misura alte 1 decimetro, e dividendola in centimetri e millimetri, se il liquido empie interamente il vaso, è caduto 1 millimetro d' acqua piovana, e le divisioni fatte sull' altezza del vase V dal fondo fino al punto cui sale l'acqua, quando si leva dal serbatoio R danno le frazioni in centesimi di millimetro. Se si è riempito due volte il vase V, e l'acqua che rimane vi salga a 76 millimetri, vale a dire si trovino 2 unità e 76 parti, se ne dedurrà che sono caduti 2,76 millimetri di pioggia.

La forma del serbatoio R è di niuna importanza, non servendo che a contenere il liquido fino a che sia misurato; ma facendolo cilindrico e segnandovi una scala verticale sulla parete interna (le graduazioni h, essendo date dalla formula $a^2 x = h$, ove si fa $x = 1, 2, 3$ ... millimetri, (si può vedere direttamente su quella scala l' acqua di pioggia caduta. Il vase R è chiuso, per impedire la evaporazione, ma lasciasi in alto un piccolo foro per lasciar passar l' aria, senza di che non potrebbe empirsi nè vuotarsi.

Eccitiamo gli amatori di fisica a far costruire un idrometro nelle lor case e far qualche osservazione con esso. Lo strumento costa pochissimo, e gli esperimenti sono facilissimi a farsi e la scienza può trarre grandi vantaggi da una quantità di risultamenti ottenuti in varii luoghi. Si riconobbe in tal modo che il volume dell' acqua piovana cresce a misura che si va avvicinandosi all' equatore, cioè a mano che la temperatura s'innalza, mentre il numero de' giorni piovosi segue una progressione inversa: sì che le piogge divengono più abbondanti quanto sono meno frequenti. La quantità di pioggia è maggiore la state del verno, e nei nostri climi, quella che cade nei mesi di giugno, di luglio ed agosto è d'un volume quasi uguale a quella del resto dell' anno. Piove più il giorno che la notte. La quantità della pioggia è maggiore vicino al suolo che nei luoghi elevati, perchè le gocce d'acqua crescono cadendo a misura che attraversano strati atmosferici più densi. Arago trovò che una differenza di livello di 4 metri diede una diminuzione di 11 centimetri di acqua piovana, sopra una quantità di 49 centimetri raccolti al vase superiore. La figura del terreno e la natura de' luoghi vicini hanno molta influenza sul volume delle acque piovane. In Egitto piove rarissime volte e in Abissinia le piogge sono abbondantissime. Ne' paesi montuosi, cade più acqua che nelle pianure; vicino alle spiagge del mare, e in certe direzioni del vento, le piogge sono copiose, ec. (Fr.)

PIOMBAGGINE. Distinguesi con questo nome una composizione di carbonio e di ferro, che trovasi in natura, ordinariamente nei terreni primitivi, di rado nelle montagne di transizione. Si chiamò successivamente miniera di *piombo*, di *ferro carburato*, *grafite* ec.: esiste ordinariamente in forma di reni, talvolta in lamine o fogli; Manthey, mineralo-

gista, la trovò in Groenlandia, per la prima volta, in cristalli esaedrici. La piombaggine è di color grigio-oscuro, di lucentezza metallica; la sua superficie à liscia e come untuosa al tatto; essa macchia i diti e lascia sulla carta bianca delle tracce del suo colore, che lo stropicciamento di un pezzo di gomma elastica cancella facilmente; strofinata sulla porcellana, vi lascia delle tracce grigie, che servono a distinguerla dal molibdeno solforato, le cui tracce sono di un brutto-verde. La densità della piombaggine varia da 2,08 a 2,45. Essa è di una combustione difficile anche ad un fuoco sostenuto del cannello ferruminatorio. Le analisi danno per composizione 0,92 di carbonio e 0,8 di ferro.

Si adopera la piombaggine a diversi usi. Unita in polvere fina coll' olio, se ne fa un intonaco per i lavori di ferro o di ghisa onde preservarli dalla ruggine. Se ne fa col grasso un untume per addolcire gli sfregamenti dei rotismi nelle macchine. Adoprasi ridotta in polvere ed impastata con argilla, per fabbricarne de' crogiuoli i più refrattarii, utili in alcune sperienze di chimica, e massime ai fonditori di rame, per la loro resistenza alle alternative esposizioni di calore e di freddo. Adoprasi la piombaggine per verniciare i pallini da caccia, facendoli girare con questa materia polverizzata entro botti, dando con ciò ai pallini di piombo un aspetto lucentissimo. L' uso principale e più importante è quello che se ne fa nel disegno. La piombaggine di Inghilterra, che trovasi nel Cumberland è la più stimata e migliore di ogni altra. Per fabbricare le matite di piombaggine la si taglia con una sega in piccole strisce che s'introducono nel legno. Queste matite che sono le più semplici, sono rarissime ed assai care. Le matite più comuni sono composte colla polvere di piombaggine d' Inghilterra e d' altri paesi, impastata con gomma o gelatina. All' articolo MATITA di questo dizionario ne abbiamo estesamente parlato.

L*****a.

* PIOMBARE. Riscontrare col piombo una qualunque cosa per vedere se sia a perpendicolo, e far corrispondere il di sopra col di sotto e fargli andare a linea retta, ed è voce principalmente dei muratori.

*PIOMBARIA. Sorta di materie piombifere che, calcinate in forni, producono il litargirio.

* PIOMBATO, parlando di terra o vase vale invetriato.

* PIOMBINARE. Cercare l' altezza de' fondi e le diritture col piombino.

* PIOMBINARE, dicesi anche il pulire i privati con uno strumento pur detto *piombino*.

* PIOMBINO. Strumento di piombo, il quale s' appicca a una cordicella per trovare le dirittture a perpendicolo, o la altezza de' fondi, nel qual ultimo caso, dicesi più spesso SCANDAGLIO (V. questa parola).

* PIOMBINO. Contrappeso della stadera, detto anche *romano* (V. STADERA).

* PIOMBINI. Legnetti lavorati al tornio, a' quali s' avvolge refe, seta o simili, per farne cordelline, giglietti o altri somiglianti lavori.

* PIOMBINI. Que' piombi che i pescatori attaccano alle reti per farle dar giù.

* PIOMBINO. Strumento con che si puliscono i privati (V. VOTACESSO).

PIOMBO. Questo metallo, uno dei più anticamente conosciuti, era dagli alchimisti chiamato *Saturno*, cui era dedicato. L' abbondanza del piombo e la facilità con cui gli si fanno prendere differenti forme, lo rende uno de' metalli più utili alle Arti. Usasi a coprire le case, e foderare i serbatoi de' liquidi e fa-

re tubi, grondaie, ec. La resistenza opposta dal piombo all'azione dell'acido solforico il fa usare alla preparazione di questo acido, sia per farne caldaie di concentrazione, sia per la costruzione delle stanze di piombo in cui si condensa questo acido. L'ossido di piombo unito ad una determinata quantità di silice e di potassa produce il cristallo, il cui uso è oggidì tanto divulgato; il piombo fornisce molti colori alle arti, ed alla medicina molte preparazioni di uso giornaliero; finalmente questo metallo serve a determinare i titoli delle materie di oro e d'argento, e ad estrarre questi metalli dalle loro miniere.

Proprietà principali del piombo.

E' di color bianco-azzurrastro, il suo splendore, apparente sulle superficie, si appanna prontamente all'aria. Esala collo sfregamento un odore suo proprio; e lascia sulle dita e sulla carta una tinta azzurrastra. Il peso specifico del piombo è di 11,35. Questo metallo è molto malleabile; si stende facilmente sotto il martello, e può esser ridotto in sottilissimi fogli col laminatoio. La sua duttilità e la sua tenacità sono poco considerabili; un filo di piombo di $0^m,002$ può senza rompersi appena sostenere un peso di 9 chilogrammi.

Il piombo si fonde a circa 260 gradi di calore; la sua grande fusibilità fa che se ne ritragga gran vantaggio nell'adoperarlo a saldare i metalli. La saldatora de' piombai è una lega composta di metà piombo e metà stagno. Il piombo non è sensibilmente volatile; si combina all'ossigeno per l'azione dell'aria atmosferica; perciò vedesi la superficie dei lavori di piombo appannarsi prontamente. Prende dapprima un color grigio-brutto, poi diviene bentosto quasi bianca. Questo cangiamento è prodotto dalla sua combinazione per gradi coll'ossigeno, e dalla sua conversione in un'ossido. Il piombo presenta tre gradi di combinazione coll'ossigeno. Si possono considerare come formanti 3 ossidi differenti, o soltanto due, il terzo essendo composto d'un atomo di perossido ed uno di protossido. Le proporzioni addottate da Berzelius, per la composizione di questi ossidi, sono le seguenti.

Il *protossido* od *ossido giallo*, indicato dal suddetto col nome *oxidum plumbicum* contiene piombo 92,829, ossigeno 7,171, ovvero 1 atomo di piombo e 2 atomi d'ossigeno.

Il *deutossido*, *ossido rosso*, *superoxidum plumbosum* di Berzelius, contiene 89,62 di piombo e 10,38 di ossigeno, ossia 1 atomo di piombo e 3 di ossigeno.

Finalmente l'*ossido pulce* o *perossido*, *superoxidum plumbicum* è composto di 86,62 di piombo e 13,38 d'ossigeno, ciò che corrisponde ad 1 atomo di piombo e 4 atomi di ossigeno.

Il perossido sembra essere il solo che sia suscettibile di combinarsi agli acidi in modo di formar dei sali, che si riconoscono ad un sapore più o meno zuccherino, e sino ad un certo punto astringente; la maggior parte di essi sono appena solubili nell'acqua, se non contengono un eccesso d'acido. Il solfato di piombo è interamente insolubile: questa proprietà lo rende uno de' migliori reagenti per riconoscere la quantità dell'acido solforico e del piombo. Gli idrosolfati e l'acido idrosolforico precipitano in nero i sali di piombo.

Il piombo si combina al solfo ed al fosforo; forma due solfori; il solfuro al *minimum* presenta la stessa composizione della galena ordinaria dei mineralogisti.

Minerali di piombo.

Questo metallo trovasi in molte combinazioni naturali, le principali sono, il *solfuro di piombo o galena, il piombo carbonato, solfato, fosfato, cromato, arseniato, molibdato,* ec. Poche tra queste sono tanto abbondanti da poter essere lavorate come miniere di piombo. Il solfuro è il vero minerale di piombo, fornisce egli solo più di 999 millesimi del piombo posto in commercio. I carbonati ed i fosfati formano essi pure la base di alcuni lavori, ma a dir vero poco importanti. Queste tre combinazioni saranno dunque le sole di cui parleremo più a lungo.

Solfuro di piombo o galena dei mineralogisti.

Questa sostanza si riconosce al suo vivo splendore, che non si oscura come quello del piombo. E' quasi sempre allo stato cristallino; presenta allora una spezzatura in cui agevolmente distinguonsi tra facce di lame che corrispondono ad un cubo. Basta per ottenere questa spezzatura sottoporla ad una leggera percussione. Il colore della galena è il grigio metallico del piombo, ma un poco più chiaro; il suo peso specifico è di 7,58; non è malleabile e si rompe facilmente; è composta di 87 di piombo e 13 di solfo; contiene sempre una piccola quantità di argento, nella maggior parte dei casi bastante per essere estratta dal piombo. Generalmente, la galena che contiene 3 oncie d' argento per quintale di minerale può sopportare le spese per la separazione dell' argento. La galena è anche talvolta antimonifera.

Piombo carbonato.

Questa combinazione è egualmente conosciuta sotto il nome di *piombo bianco*, a cagione del suo colore. Il piombo carbonato è cristallizzato o compatto; la forma de' cristalli è quella di un prisma romboidale retto, sotto un angolo di 117° e 63°; sono sovente aciculari; hanno un vivo splendore vivissimo, che distinguesi sotto il nome di *splendore adamantino*; il peso specifico del piombo carbonato è di 6,7; è composto di 84 d' ossido di piombo e 16 d'acido carbonico; quando è compatto, il suo peso considerevole e le sue reazioni chimiche sono i caratteri che lo fanno distinguere facilmente dai minerali con i quali ha rapporto.

Piombo fosfato.

Questa combinazione si presenta sotto due colori egualmente abituali; l'uno di un bel verde prato, l' altro di bruno chiaro. Nell' una e nell' altra circostanza il piombo fosfato è di un vivissimo splendore. Si trova in cristalli ed in masse aciculari cristalline. I cristalli sono prismi esagoni regolari, di rado modificati; il suo peso specifico è 69. Fuso al cannello, raffreddandosi, dà un bottone poliedrico. Questa proprietà fornisce un carattere che serve a distinguerlo dalle altre sostanze a cui il suo aspetto potrebbe rassomigliarlo.

Posizione de' minerali di piombo.

I differenti minerali di piombo si trovano quasi sempre riuniti nello stesso luogo; formano dei filoni o piccole vene nei terreni antichi; ma d' ordinario in quelli di transizione vengono scavati i

filoni contenenti questo metallo. Le miniere di Sassonia, d'Inghilterra e di Francia sono in tale posizione. I terreni secondarii contengono pure alcune miniere di piombo; si può dire che sono rare, in proporzione di quelle che esistono nei terreni di transizione. A Zarnovitg in Slesia e nel Mendip-Hills in Inghilterra, si traggono da un calcareo corrispondente al *zechstein* dei Tedeschi e copre immediatamente il terreno fossile. In Francia, molte miniere sono aperte sopra piccole vene di galena disseminate in un calcareo che sembra dell'epoca del calcareo grafitico o *lias* degli Inglesi. In queste formazioni secondarie, i minerali di piombo sembrano contemporanei al terreno; almeno non vi sono depositi a guisa di filoni.

Lavoro de' minerali di piombo.

La fusione dei minerali di piombo si eseguisce in due diversi modi, secondo la loro ricchezza, e principalmente secondo la natura della ganga che gli accompagna. Quando sono ricchi adoprasi ordinariamente il metodo dei fornelli a riverbero, che consiste nell' esporre il minerale di piombo sul suolo di questi fornelli senza alcuna aggiunta. Quando sono poveri e non contengono alcun altro metallo oltre al piombo, usasi ancora in Inghilterra il fornello di riverbero; ma in tal caso aggiungesi un fondente affine di ottenere delle scorie che traggano seco tutte le materie straniere mesciute al minerale. La forma dei fornelli deve essere molto abbassata perchè la temperatura necessaria a dare le scorie dev' essere maggiore di quella propria a ripristinare i minerali abbondanti di piombo. Quando i minerali sono, come in Allemagna, mescolati con altri minerali argentiferi, si fondono in fornelli a manica, mescolati con carbone. Si aggiungono quasi sempre, in questo caso sostanze piombose o scorie prodotte dalle operazioni precedenti. Questa aggiunta ha per oggetto di facilitare la fusione della ganga pietrosa, che accompagna sempre il minerale argentifero, e nello stesso tempo ottenere il piombo contenuto nei prodotti dei fornelli. Descriveremo succintamente questi due metodi, cominciando dal lavoro nei fornelli di riverbero, che si può riguardare come il più semplice ed utile, nel caso dei minerali di piombo non mescolati. Non parleremo che delle operazioni che occorrono per il *solfuro di piombo* o *galena*; il *piombo carbonato* lavorasi esattamente allo stesso modo come i litargirii ottenuti nell'affinare l'argento.

Fusione dei minerali di piombo col fornello di riverbero.

Abbiamo detto che, eccetto alcune eccezioni si sottomettevano al fornello di riverbero solo i minerali ricchi di piombo. Qualunque sia la ricchezza dei minerali, essi contengono sempre una certa quantità di ganga, che per fundersi esigerebbe una temperatura maggiore di quella usata nei fornelli di riverbero adoperati alla fusione dei minerali di piombo. Avviene naturalmente, che le materie straniere, che rimangono nel minerale, formano alcune scorie alla superficie del piombo fuso. Queste trascinano seco una grande quantità di metallo, e producono, per così dire, un nuovo minerale, che non puossi trattare nello stesso modo e che bisogna fondere in fornelli la cui temperature sia più elevata. Adoprasi per questa nuova operazione il fornello a manica, la cui altezza varia secondo la quantità delle scorie: si fondono con altri prodotti ottenuti da altri la-

vori, come *rottami dei fornelli, fondi di coppelle*, ec. Sovente si aggiungono le polveri che gli orefici raccolgono nelle loro officine, ed altri prodotti analoghi, che generalmente indicansi sotto il nome di *ceneri d'orefici* o *terra di moneta*. Dietro ciò scorgesi, che col fornello di riverbero occorrono due sorta d'operazioni distinte che consistono: 1.° *nella fusione del minerale*, 2°. *in quella delle impurità*, provenienti dal fornello. Le indicheremo successivamente, ed acciochè la nostra descrizione sia più esatta, daremo per esempio i risultati ottenuti in una officina da noi esaminata, nella quale tali operazioni possono servire di modello.

Forma del fornello.

Il fornello di riverbero usato vedesi nella fig. 14, 15, 16 Tav. LIV delle *Arti chimiche*. Esso presenta un doppio pendio verso il mezzo, in modo che vi si possa raccogliere il piombo a mano a mano che fondesi. Quando ve n'ha riunita una certa quantità si fa colare nel bacino interno. Il fornello ha tre porte pel lavoro ed una per riscaldarlo; occorrono per esso 4 operai, cioè, un capo fonditore, due aiutanti fonditori ed un quarto.

Carica del fornello.

La quantità del minerale che ponesi sul suolo del fornello varia in generale da 1200 a 1500 chilogrammi secondo la ricchezza del minerale e la curvatura del fornello. In quello, di cui diamo il disegno, la carica è di 1300 chilogr. Il minerale che si fonde proviene da due miniere differenti; risulta dal miscuglio del minerale detto *schlik*, e delle granaglie ottenute dalla cribratura. Questo minerale contiene, per termine medio, dietro l'assaggio, 0,586 di piombo e 0,00075 d'argento.

Condotta dell'operazione.

Si carica il minerale sul suolo del fornello in modo che sia steso egualmente su tutta la sua superficie, eccetto il bacino del suolo che gli operai devono lasciar libero. Si chiude allora il fornello, e si accende un buon fuoco per far divenire il minerale di un rosso oscuro, ciocchè avviene circa un ora dopo che si pose la materia nel fornello. Il capo operaio apre allora la porta di mezzo, ed esamina con una spranga se la materia comincia ad agglutinarsi; esso ne toglie allora la superficie rivoltando il minerale, affine di favorire l'arrostimento. In capo a mezz'ora chiude la porta e i due assistenti cominciano a rimescere il minerale. Dopo aver così operato per un'ora, il capo operaio ricomincia di nuovo a mescere la materia; e si continua così finchè l'arrostimento sia terminato, il che dura circa 4 ore. Al principio della operazione gli operai devono agire con precauzione, altrimenti i vapori che svolgonsi trarrebbero secco parte del metallo. A misura che il solfo si svolge la massa diviene più pastosa, ed i vapori meno abbondanti, fanno temere meno di perderne. Gli operai possono allora rimescere più fortemente il minerale avendo l'attenzione di rompere le masse che formansi continuamente. Quando l'arrostimento è quasi terminato, la materia divenuta pastosa ed omogenea, dà già alcune goccie di piombo che colano nel bacino del suolo; rimane allora di operare la ripristinazione e la fusione. Gli operai gettano allora dei piccoli pezzi di legno sulla materia, per cui innalzasi la temperatura, e che fornendo del carbone, accelerano la ripristinazione dell'ossido di piom-

bo formato: allora lo scopo principale si è d'impedire l'adesione delle scorie e ritenerle intorno i lati del fornello, affinchè solamente il piombo cada nel bacino del suolo. Si gettano nuove legne quando occorrono, e sovente del grosso carbone, al dinanzi o sulla materia, secondo che lo stato del fornello il richiede; perchè riesca l'operazione, bisogna che la materia sia di consistenza media: se è troppo *liquida*, cola col piombo nel bacino; se è troppo *dura*, il piombo che racchiude non può ripristinarsi e cola assai lentamente. Si prevengono questi due eccessi diminuendo, o aumentando il fuoco, traendo la materia verso le porte, se è troppo molle, e rigettandola sul di dietro del fornello se è troppo dura; in questo caso gettasi nuova legna per ammollirla; e per innalzare la temperatura del fornello. Finalmente si aumenta o si diminuisce la corrente dell'aria per accelerare o ritardare la combustione.

Prima colatura del piombo.

Allorchè il bacino del suolo è ripieno di piombo, locchè ottiensi nello spazio di sett'ore, il fonditore netta la superficie del metallo fuso, ed apre il foro pel quale deve colare nel secondo bacino. Colato tutto il metallo, ottura nuovamente il foro con un pezzo di legno o di argilla. Malgrado l'attenzione di nettare la superficie del piombo nel fornello, esso contiene sempre delle scorie, le quali essendo meno fusibili si consolidano alla superficie. Togliesi questa crosta, e quando è scoperto il piombo d'un rosso-oscuro, vi si gettano dei minuzzoli di legno, si sprofondano nella massa, e così presto si accendono e si incarboniscono, per cui i vapori che n'escono mettono il piombo in effervescenza e raccolgonsi nuove scorie alla superficie. Quest'istesso carbone ripristina in oltre il poco ossido formatosi. Lasciato raffreddare il metallo per qualche tratto, tolgonsi le impurezze con uno schiumatoio.

Getto del piombo.

Quando il piombo è nettato lo si estrae con cazze di ferro fuso, e lo si versa nelle predelle già preparate a tale uopo. Questo primo getto dà ordinariamente più del terzo della totalità del piombo. Il primo piombo è il più abbondante di argento, e in alcune officine lo si tiene separato per coppellarlo; ordinariamente si neglige tale precauzione, e tutto il piombo contenente argento si coppella ad un tempo.

Secondi getti.

Mentre si purifica il primo piombo, se ne raccoglie di nuovo nel bacino del suolo; se la quantità è bastante si fa subito una seconda colatura; diversamente si incomincia di nuovo l'operazione di prima. Ad ogni nuova colatura, la quantità di piombo diminuisce, finchè non se ne ottiene più che qualche piccola quantità. Non bisogna far troppe colature perchè ogni volta perdesi tempo e calore nel fornello; peraltro vi avrebbe un altro inconveniente lasciando lungamente il piombo fuso nel bacino del suolo. Nelle ultime volte, rimanendo il forno pressochè vuoto è necessario aumentare il fuoco per tenerlo riscaldato allo stesso grado. Quando non si estrae più metallo dalle scorie, si lascia raffreddare e si netta il fornello per caricarlo di nuovo. Le scorie si tolgono con un riavolo e lo si libera esattissimamente. Se scorgesi qualche rottura si ripara introducendovi delle scorie nelle fessure. Le scorie bianche che ritraggonsi contengono tuttavia un 40 per 100

di piombo; si mettono a parte per fonderle con altre scorie.

Prodotti e consumi.

Da uno di questi lavori, ottengonsi (quantità media) 600 chilogr. di piombo argentifero, contenente un 150 circa di argento, e 300 chilogr. di scorie bianche. Aggiungendo il piombo prodotto dal fornello di riverbero e quello rimasto nelle scorie, la quantità ascende a 720 chilogrammi, corrispondenti a 55,35 per 100 del minerale: quindi non v' ha che una perdita del 3 per 100 nell'operazione, raccogliendosi ancor qualche cosa dalle pietre del fornello medesimo. Si consumano circa 45 piedi cubici di legno e 600 fascine. Si logorano in oltre 6 spranghe del peso di 12 chilogrammi ciascuna. In alcune officine adoprasi il carbon fossile in luogo di legna, e può essarvi qualche vantaggio.

Fusione del minerale coll' aggiunta del ferro.

Nell' operazione or qui descritta si conobbe che la dissolforazione del metallo viene operata dall' azione dell' aria che trasforma il solfuro in solfato. Alcune volte per separare più completamente il solfo contenuto nella galena si adopera la calce od il ferro. Questo si usa, allorchè il minerale è assai impuro, come a Poullaouen in Bretagna. Questo metodo, proposto da Miremont, domanda dei fornelli particolari che diano una temperatura assai più elevata, perchè le scorie sono molto più refrattarie. Diconsi forni *viennesi* (fig. 10); sono molto più bassi degli altri fornelli ed hanno meno aperture. Il ferro adopraşi in istato di vecchia ferraccia. L' operazione si fa più prontamente; non dura che 3 a 4 ore, e ottengonsi del piombo argentifero e delle scorie di due sorta. Due operai bastano pel lavoro, non occorrendo altra cure che riscaldarlo costantemente; un terzo operaio serve ad estrarre le scorie e assiste alla colatura del metallo. La quantità di piombo ottenuta è all' incirca la stessa, come coll' altro metodo: il minerale contenente 51,15 per 100 ne fornisce 47,70. La spesa è minore in mano d' opera e maggiore in combustibile.

Lavoro dei residui dei fornelli.

Le scorie d' ogni sorta ed i suoli dei fornelli a riverbero, le incrostazioni dei cammini, le ceneri ottenute nella coppellazione, i fondi delle coppelle, ec. contengono tutti molto piombo: questi residui hanno il metallo allo stato di ossido, e sono pochissimo fusibili per la grande quantità di sostanze terrose contenutevi, si fondono in fornelli a manica, a contatto coi carboni. Secondo la maggiore o minor ricchezza in piombo di queste materie, adopransi dei fornelli più o meno elevati, come vedonsi nelle figure 1, 2, 3, 7, 8 e 9 della Tav. LIV delle *Arti chimiche*. Si aggiungono, in queste operazioni, altre scorie che rendono la materia fusibile, od altre sostanze contenenti argento, come sono le ceneri di orefice, quando se n' abbia. Se le materie contengono del solfo aggiungonsi delle scorie di ferro per disolforarle. E' difficile dar regole generali per un simile lavoro, dipendendo interamente dalla natura delle sostanze che si debbono trattare. Indicheremo un esempio particolare, non potendo estendersi maggiormente in quest' articolo.

Supporremo che le materie sieno bastantemente ricche di piombo o fusibili per adoperare a preferenza un fornello basso, fig. 7, 8 e 9, dell' altezza di 5 pia-

di. Se ne fa il suolo con un miscuglio di brasca e di argilla, e si costruisce di mattoni il dinanzi del fornello. Si riscalda gradatamente il fornello mediante alcuni carboni: poscia lo si riempie totalmente di carbone e lo si riscalda; quando è mezzo consumato lo si riempie di nuovo e si comincia a caricarlo da prima con materie più fondenti per non rischiare che si attacchino alle pareti che non sono per anco riscaldate abbastanza. Talvolta anche queste prime cariche si fanno con iscorie ricche di piombo. Mentre si allestisce così il fornello, il maestro fonditore dispone il letto della fusione per istrati successivi di diverse sostanze, come ne daremo un esempio.

1. Sopra il suolo uno strato di scorie piombifere, del peso di . . . . chilogr. 600
2. Immediatamente al di sopra, uno strato dei primi e degli ultimi litargirii 50
3. Ceneri da orefice. 300
4. Scorie bianche dei fornelli di riverbero 500
5. Fondi di coppelle 175
6. Schiumature 175
7. Incrostazioni dei cammini 50
8. Rottami dei suoli 500
9. Scorie 75
10. Scorie piombifre ricche 600

Acciocchè il miscoglio sia esatto lo si rimesce esattamente.

Nel principio della fusione, le pareti del bacino non essendo bastantemente calde, si attaccano alla superficie degli strati di scorie che si distaccano diligentemente. A proporzione che le materie si fondono colano nel bacino, e si dispongono secondo il loro peso specifico. Il piombo occupa sempre la parte interiore, e le scorie vengono alla superficie. Allorchè queste sono assai fusibili, continuano a colare, ma talvolta si consolidano, e bisogna toglierne con un riavolo, diversamente ingombrerebbero il dinanzi del fornello, e nuocerebbero all' operazione. Mentre le scorie ed il piombo colano nel bacino, cadono pure altre materie semifuse che bisogna diligentemente togliere, senza la quale precauzione il fornello s' ingombrerebbe prontamente. Queste materie sono peraltro molto abbondanti di piombo e si serbano a parte.

A misura che il carbone arde e le materie si liquefanno se ne caricano di nuove. Ora mettesi carbone e materia insieme, ora mettesi prima il carbone e la materia sopra di esso. Vi sono dei casi in cui occorre mettervi solo carbone in grande quantità. Secondo la maniera con cui si opera la fusione, si aumenta la proporzione relative di combostibile e di materie, si dà più o meno aria, e si modifica il miscuglio delle sostanze. V' ha delle circostanze in cui occorre aggiongere delle scorie fusibili ed altre in cui occorre sottrarne dal miscuglio.

La principal guida che si segue per conoscere lo stato del fornello è l' esame delle scorie attaccate al bucolare. Quandu sono troppo allungate, questo è un

indizio che il fornello si raffredda e manca il fuoco al dinanzi; quando le scorie sono poche, il fornello ha troppo fuoco, a proporzione della carica; bisogna aggiungere, in tal caso, materia nel fornello. Talvolta l'estensione delle scorie sul bucolare dipende da circostanze accidentali, nel qual caso bisogna osservare la direzione della fiamma, e come si fa le discesa dei materiali; indizii che servono pure a far conoscere lo stato del fuoco. Gli operai devono prestar sovrattutto attenzione che la discesa dei materiali non sia troppo lenta nè troppo rapida; nel primo caso, si formano degli ingorghi nel fornello, nel secondo le scorie abboudano troppo di piombo. Colla composizione qui indicata, la lunghezza delle scorie sul bucolare deve essere di 8 a 9 pollici. Sovente, malgrado ogni attenzione nel regolare il fuoco, si ammassano, sulle pareti del fornello, delle materie che si consolidano e formano degli ingorghi. Si procura di toglierle, dirigendo il mantice dal lato ove si presumono esistere questi ingorghi, aumentando anche il fuoco da quella parte. Ma ciò non basta in alcuni casi, a bisogna togliere le masse agglutinate; a tale oggetto s'introducono dei riavoli per alcuni buchi praticati sul muro dinanzi. Talvolta questi ingorghi aderiscono sì fortemente, e tanto si estendono, che bisogna sospendere il lavoro.

Quando il piombo fuso si solleva quasi all'orlo del bacino, si procede alla colatura. Nettasi l'inferiore bacino che deve riceverlo, e si opera come abbiamo indicato per la fusione del piombo nel fornello di riverbero. Dopo aver lasciato il piombo purificarsi col riposo, ed averne nettata la superficie collo schiumatoio, lo si getta nelle pretelle. La quantità di piombo che ottiensi varia secondo quella del miscuglio. E' all'incirca 200 chilogrammi, in 12 ore, per la quantità di composizione sopra indicata. In questo tempo, si consumano 24 misure di carbone. Dietro le osservazioni de noi fatte, si ottennero da 29550 chilogrammi di materia, in 14 giorni di lavoro, contenenti 19 per 100 di piombo, 4748 chilogrammi ossia un 16 per 100. Si consumarono, per ottenere questa quantità di piombo, 187 corbe di carbone. Tre sono gli operai, un capo a due assistenti. Un fornello dura da 3 settimane ad un mese.

Il piombo ottenuto è generalmente crudo e più difficile a coppellare di quello dai fornelli a riverbero; perciò si tiene separato, e si affina a parte.

Affinamento o coppellazione.

L'argento che contiene il piombo ottenuto, tanto nei fornelli a manica che in quelli di riverbero, si ritrae con un metodo detto *coppellazione*. Si fonde nei così detti fornelli di *coppella* il piombo, e lo si espone così fuso, ad una corrente di aria che ossida il piombo e lascia intatto l'argento. Non descriveremo i fornelli a tal uso, già descritti all'articolo COPPELLAZIONE; daremo bensì il disegno (fig. 11, 12, 13 Tav. LIV delle *Arti chimiche*) d'un fornello a coppelle mobili, usato od Haldestond-Moor, nel Cumberland. Si possono togliere i telai di ferro nei quali è addattata la coppella, e sostituirne un'altre. Nel fornello di coppella descritto nella (Tav. XXIII), delle *Arti chimiche* all'erticolo COPPELLAZIONE, non vi è cammino; presentemente vi si aggiunge per evitare i vapori di piombo, molto nocivi alla salute.

L'affinamento si eseguisce in due modi, mettendo nel fornello tutto il piombo in una volta, oppure aggiungendolo successivamente. Con quest' ultimo me-

todo, s' introduce il piombo a proporzione che l' ossido o *litargirio* si separa; occorre che la composizione del suolo del fornello di coppella sia moltissimo refrattaria, per cui questo metodo è poco seguito. La sustanza con cui si costruisce il suolo è la cenare di legna perfettamente liscivata. Altri adopraoo la pietra da calce con argilla refrattaria. In tutti i casi è necessario che non si producano vuoti nel suolo, altrimenti il piombo vi s' introduce, lo logora e non si può continuare l' operazione. Perciò appunto la coppella deve essere battuta con la massima diligenza. Quando è preparato il suolo lo si riempie di verghe di piombo in quantità di 10 a 12000 chilogrammi, ponendole l' una accanto all' altra, per non perdere alcuno spazio. Si abbassa allora il cappello, e dopo averlo lutato all' intorno si accende il fuoco. Al principio adopransi minuzzoli di legna, che fanno un fuoco chiaro e disseccano la coppella da cui si vede uscire l' umidità da tutte le parti. Dopo 9 a 10 ore di fuoco tutto il piombo è fuso; si copre allora d' una grande quantità di schiume che si tolgono diligentemente, in modo di perdere la minor possibile quantità di piombo. Queste schiume si tengono a parte per aggiungerle alle materie che si fondono nel fornello a manica. Quando il piombo fuso è netto, si fa agire il mantice; allora comincia l' ossidazione del piombo, e veggonsi formarsi i primi litargirii. Questi traggono seco una certa quantità di piombo, e si tengono a parte per fonderli. Il litargirio cola per un canale praticato alla estremità opposta al buccolare e diretta verso questo punto. L' affinatore, munito di un lungo uncino di ferro con una specie di coltello alla cima, veglia che il litargirio coli continuamente senza che trascini seco il metallo. A tale oggetto egli scava la via al litargirio colla estremità dell' uncino, o lo solleva mettendovi piccola quantità di ceneri. Egli lascia accumularsi il litargirio dinanzi al fornello, e raffreddarsi lentamente acciocchè il colore sia rosso. Questo litargirio si vende, o si riduce in piombo. Verso la fine della operazione, v' ha maggiore difficoltà, perchè allora il piombo è più abbondante di argento; quindi le ultime porzioni di litargirio si tengono separate per aggiungerle in un altra fusione di materia. Finalmente giunge il momento in cui l' argento apparisce ricoperto d' una pellicola di litargirio, tolta la quale rimane scoperto. La sua superficie risplendente e non ossidata riflette il fuoco vivamente, e vedesi la così detta *coruscazione*, o *lampo* dell' argento. Si lascia allora il fuoco spegnersi da sè. Quando pare che l' argento sia alquanto raffreddato si getta dell' acqua nel fornello, e se ne trae la focaccia d'argento. Si netta, si pesa e si affina; esso contiene circa 19 ventesimi di fino.

Un affinamento dura 55 a 60 ore. Tre affinamenti, nei quali si sono coppellati 32961 chilogrammi di piombo argentifero, contenente, per l' assaggio fattone, chilogrammi 45597 di argento, ne diedero 45599. Da ciò vedesi che il prodotto sorpassò quello che dovevasi attendere. Il prodotto in piombo ed in altre sostanze fu il seguente.

1.° 31100 chil. di litargirio contenenti . . . . 28890 chil. di piombo.
2.° 740 chil. di schiume contenenti . . . . —510
3.° 5190 chil. di pietra di coppella contenenti. . . . . —803

Totale . . . 30,203.

La perdita dell'affinamento fu dunque di 2,750 chil. di piombo, o all' incirca 6,60 per 100.

Devesi eggiongere inoltre la perdita, che risulta dalla fusione dei litargirii e delle scorie, la qoale non si avrebbe senza l' operezione dell' affinamento; essa è all' incirca di 3 per 100, il che porta la perdita totale a 9,60 per 100.

Il consumo del combustibile fu di 1068 piedi cubici di legna e 1340 fascine.

Rivivificazione del piombo, ossia ripristinazione dei litargirii.

Si dà questo nome alla operazione che ha per oggetto di estrarre il piombo dai litargirii. Questa disossidazione si eseguisce in fornelli di riverbero, oppure in piccoli fornelli detti *scozzesi*, rappresentati dalle fig. 4, 5 e 6. Il primo metodo è il più generalmente seguito, per cui lo descriveremo. Nelle officine in cui si fa questa operazione nei fornelli di riverbero, si suole farla in quei medesimi aha servirono all' arrostimento della galena. La quantità di litargirio è di circa 2500 a 3000 chilogrammi. Si mesce con polvere di carbone, poi se ne carica il fornello, disponendolo all' intorno del bacino che si lascia libero, dove deve colare il piombo fuso. Finita la carica, mettonsi delle piccole legne nel bacino del fornello, per riscaldarlo; se ne mettono sui lati, acciocchè il litargirio non coli; se ne chiudono finelmente le porte. Mezz' ora dopo, si rimesce la meteria per le due porte laterali; il capo degli operei rimesce per la porta di mezzo il litargirio posto al fondo del fornello. Aggiungesi, secondo il bisogno, nuovo carbone per disossidare il litargirio, o nuova legna per riscaldare il fornello: dopo due ore, circa, trovasi nel bacino accumulate bastante quautità di piombo, e lo si cola. Si ottura il foro per ove uscì il piombo fuso, e si continueno a rimescere le materie, in modo di ben combinare il carbone col litargirio e separarne il piombo metallico che cola continnamente. Dopo circa 3 ore, l'operazione è finita; rimangono delle scorie dalle qnali non si può più ritrar piombo in modo economico. Tolgonsi queste scorie e si serbano per fonderle con altre materie nei fornelli a manica. Raffreddato il fornello, dopo nn ora, si comincia una nuova operazione. Dopo la seconda operazione, si suole lasciar raffreddare il fornello per un giorno.

Abbiamo veduto fondere, in 15 giorni, ed in 30 cariche, 148500 chilogr. di litargirio. Si trassero 120362 chilogrammi di piembo metallico, e 15360 chilogrammi di scorie di litargirio, contenenti all' incirca un 50 per 100 di piombo; dal che risulta la perdita di on 3 ad un 4 per 100, contenendo il litargirio 0,9 di piombo.

Fusione dei minerali di piombo nel fornello a manica.

Noi abbiamo detto che trattansi soltanto i minerali di piombo argentifero in questi fornelli. Per darne una esatta idea, prenderemo l' operazione dal suo principio. Si comincia del torrefare la galena per separarne la maggior parte dello solfo e trasformarla in ossido. Questa torrefezione si fa talvolta all' aria libera; è meglio eseguirla nei fornelli espressamente costrniti a tale oggetto. Quelli usati attualmente a Frey-Berg sono di riverbero, di lunghezza eguale alla larghezza all' incirca, cioè di 6 piedi da un lato e 5 dall' altro; la loro sezione, al di sopra del ponticello della calda, ha la figura di un arco circolare di lunghissimo raggio. Si torrefanno, in questi fornelli, 4 quinteli

per volta. Si comincia da un fuoco graduato che si aumenta finchè la graticola non sia coperta di combustibile fino all'altezza del ponticello ed il minerale, non sia ancora rovente. Un'ora e mezzo dopo si lascia spegnere il fuoco. Si favorisce la torrefazione rimescendo il minerale più volte, per esporre tutte le parti all'azione della fiamma; quando si vede ardere il solfo se ne favorisce la combustione con una corrente di aria. L'operazione si compie in 4 ore; dopo se ne ritrae il minerale per unirlo alle altre sostanze.

I fornelli adoperati nella fusione hanno da dieci a dodici piedi di altezza; la loro forma è quella rappresentata dalle figure 1, 2, 3. Sono sormontati da una o più camere per la condensazione delle polveri. La distribuzione delle materie da fondersi, varia secondo la qualità argentifera, avendo sempre in mira di avere un piombo di ricchezza media; inoltre si alterano secondo che la fusione delle materie il richiede. Nell' officina di Halsbrücke, nelle vicinanze di Freyberg, si uniscono insieme la galena arrostita, dei minerali piombiferi, dei minerali d'argento e rame, e diversi prodotti dei fornelli. In una fusione che durò 3 settimane, si caricarono in 3 fornelli, le quantità seguenti:

721 quintali di galena;
423 —— di minerali piombiferi;
402 —— di minerali magri;
20 —— di minerali di rame;
720 —— di *mattes* crude;
460 —— di litargirio;
127 —— di fondi di coppelle;
90 —— di *crasses;*
228 —— di scorie ricche.

Si ottennero 889 quintali di piombo argentifero, 200 quintali di scorie di piombo, 90 quintali di *crasses*, e 1992 quintali di scorie. La quantità di piombo che avrebbesi dovuto ottenere sarebbe stata di 904 quintali; dal che segue che la perdita, in questa operazione, fu di 15 quintali, o circa un 2 per 100.

La condotta di questo lavoro è assai semplice, e consiste nel caricare il minerale ed il carbone nel fornello, a misura che si vuota. Le sostanze piombifere non si aggiungono peraltro indifferentemente in tutti i tempi della operazione. Il fonditore si regola secondo lo stato del fornello, che desume dalle scorie attaccate al bucolare, massime prima di colare il piombo. A questo momento aggiunge, solitamente, una certa quantità di litargirio che trovasi ripristinato nel bacino subito dopo averlo messo nel fornello.

La colatora si fa 3 volte in 24 ore. Si ottiene nel bacino inferiore il piombo argentifero e delle *mattes* di piombo. Le scorie si traggono con un riavolo, quando le materie si trovano nel bacino superiore. Le *mattes* ottenute nella prima fusione sono ancora abbondantissime di argento e di piombo. Prima di torrefarle, si fondono in un fornello per impoverirle. Una certa quantità si aggiunge al minerale, come fu detto di sopra. Il rimanente si fonde in una operazione particolare, analoga a quella indicata per la fusione delle materie ottenute operando nei fornelli di riverbero. I piombi argentiferi si affinano.

Secondo i luoghi adoprasi la legna oppure il carbon fossile; questo ordinariamente si usa nelle vicinanze di Freyberg.

Assaggi ed analisi dei minerali di piombo e dei prodotti che ne risultano.

I soli minerali di piombo che si devono assaggiare sono i carbonati ed i solfuri. Per ottenere il piombo dai carbo-

nati, quando sono purissimi, basta fonderli in un crogiuolo brascato; ma siccome sono sempre uniti ad una piccola quantità di ganga, conviene aggiungervi una metà di flusso nero. L' assaggio dei solfuri può farsi in due modi, cioè riducendoli allo stato di ossido, colla torrefazione, oppure aggiungendovi un corpo che abbia più affinità del piombo pel solfo. Il primo metodo ch' è il più antico, è poco usato perchè l' operazione è lunga e richiede molta attenzione. Si assaggiano i solfuri quasi sempre col ferro, che è assai preferibile, massime quando la galena è quasi pura, aggiungendovi, se non è tale, una certa quantità di flusso per facilitare la fusione delle materie straniere.

Il ferro nell' assaggio delle galene non deve essere ossidato; adoprasi in fina limatura per unirlo più intimamente; basta un terzo di ferro per separar tutto il solfo della galena, benchè se ne adoperino talvolta quattro decimi. Adoperandone di più, la massa di ferro che si ottiene contiene troppo poco solfo, perde della sua fluidità, ed il piombo se ne separa meno facilmente. Adoperandone di meno, le *mattes* sarebbero piombose a proporzione dell' eccesso del ferro.

L' analisi dei carbonati e dei solfuri puri è semplicissima. Basta discioglierli nell' acido nitrico debole: il piombo rimane disciolto, e si può conoscere il peso versando nel liquore dell' acido solforico. Ma è raro che i minerali di piombo sieno puri; allora l' assaggio diviene più complicato. Supponiamo che la galena, come è di frequente, contenga dei solfuri di zinco, di ferro, di rame, ed inoltre del quarzo dell' argilla e del solfato di barite. In tal caso si adopera l'acido nitrico debole, riscaldandolo leggerissimamente, acciocchè si formi meno solfato che sia possibile. Finita la reazione dell' acido, si feltra il liquore. Con ciò ottiensi disciolto il piombo, lo zinco, il rame ed il ferro; il residuo contiene il quarzo, l' argilla, il solfato di barite e piccola quantità di solfato di piombo, prodottasi per l' azione dell' acido nitrico. Per separare le differenti sostanze esistenti nel liquido, vi si versa prima dell' acido solforico che precipita il piombo allo stato di solfato; si feltra di nuovo questo liquido, e si pesa il solfato ottenuto, disseccato perfettamente. Il suo peso indica la quantità di piombo contenutovi, sapendosi che 100 di solfato di piombo corrispondono a 68,29 di metallo, ossia a 73,56 di ossido. Per precipitare il ferro, si aggiunge al liquido dell' ammoniaca in eccesso, che ridiscioglie il rame e lo zinco. Finalmente, per separare questi due metalli, si decompongono gli ammoniuri di rame e di piombo, evaporando il liquore a secchezza. Acciocchè la decomposizione sia completa, bisogna aggiungere un poco di sottocarbonato di soda o di potassa; ottengonsi a tal modo, gli ossidi di rame e di zinco che si pesano insieme. Conoscendo il peso di questi ossidi, si ridisciolgono in un acido e si precipita il rame, sia con una lamina di ferro, sia aggiungendo al liquore della potassa caustica, che ridiscioglie lo zinco. Affinchè sia completa la dissoluzione del rame, è necessario aggiungere della potassa a più riprese sull' ossido di rame precipitato.

Rimane l' analisi del residuo composto di solfo, di solfato di piombo, di solfato di barite, di argilla e di quarzo. Lo si di dissecca a dolce temperatura, si pesa, e si riscalda in modo di consumare tutto lo solfo; la differenza del peso indica la quantità di solfo ch' eravi contenuto. Si fa bollire poscia con carbonato di soda o di potassa tanto da decomporre i solfati. Formasi allora del solfato di

soda, dal carbonato di piombo e di barite. Feltrando e lavando diligentemente si separa il solfato di soda dal residuo contenente i due carbonati, il quarzo e l'argilla. Trovasi l' acido solforico versando un poco di nitrato di piombo nel liquido. Il nuovo rasiduo si fa digerire nell'acido nitrico, che discioglie la barita ed il piombo; si precipita il piombo coll'acido idrosolforico, e la barite coll'acido solforico. Siccome non si può calcolara il piombo allo stato di solfuro, bisogna discioglierlo nell'acido nitrico, e precipitarlo di nuovo coll'acido solforico. Finalmente, per separare il quarzo dall'argilla, bisogna trattare il residuo colla potassa caustica in un crogiuolo d'argento; dopo si fa digerir la materia coll'acido muriatico che discioglie ogni cosa. Per separare la silice dall'allumina, basta evaporare il liquido a secchezza, in modo di decomporre il muriato di silice.

Le materie tratte dai fornelli contengono solitamente del piombo, del rame, dell'antimonio e del ferro, dello zioco e dalle terre, come silice, calce, allumina. La composizione di queste sostanze è analoga a quella del minerale, tranne l' antimonio che vi esista abbondantemente. La dissoluzione nell' acido nitrico puro e concentrato basta a separare l'antimonio da tutte le altre sostanze, avendo l' acido nitrico la proprietà di trasformare questo metallo in un ossido insolubile in esso. Se la silice non fosse totalmente intaccata dall' acido, si potrebbe separarne la porzione unita all' ossido di antimonio, mediante l' acido idroclorico concentrato, che discioglie completamente questo metallo.

Quando il piombo è unito allo stagno, si può separarnelo coll'acido idroclorico ch' è il vero dissolvente dello stagno; ma quando questi due metalli sono allegati, come trovansi in alcune leghe artificiali, il piombo viene disciolto in parte dall'acido idroclorico; in tal caso, si separano l' uno dall'altro con un idroclorato alcalino. (D.)

* Piombo *de' muratori* (V. piombino).

* Piombo. Lastre di piombo con cui da' cimatori si caricano le forbici in punta ed in calcagno.

* Piombo, chiamano nelle magone il filo di ferro più sottile dal numero uno fino al nove.

PIOPPO. Albero di fusto elevato il cui legno è bianco, leggero, tenero, che segasi in tavole per farna casse d'imballaggio, armadii, e varii lavori di legnaiuolo e di ebanista. I giovani germogli e le foglie sono gradite a tutti i bestiami; il succo gommo-resinoso che trapela dai suoi occhi dicesi *balsamo* od *unguento populeo*, e stimasi utile per guarire le ferite ed alcune malattie. Il balsamo *Jocot* che scola dal *tamahaca*, è principalmente celebre al Canadà, per le sue virtù medicinali.

I pioppi moltiplicansi con barbatelle, o con pezzi di radici che sono serpeggianti; crescono rapidamente ne' terreni umidi. Se ne distinguono varie specie di cui eccone le principali.

Il *pioppo bianco* (*popolus alba* e *canescens*), cresce ugualmente nelle terre più aride e nelle più limacciose; il legno disseccandosi, ristrignesi di 10 linee sopra ogni faccia d' un piede di larghezza; il piè cubico di legno secco pesa $38^{libb.}$,4922, ossia $5^{ettogr.}$,497 al decimetro cubico. E' alquanto più denso delle altre specie di pioppi; il suo aspetto è magnifico; le sue foglie bianche a cotonose al di sotto, superiormente sono di un color bruno-carico. Le ossature dei lavori impiallacciati con acaiù si fanno quasi sempre con questo legno: se ne fanno pure tavole, imposte, assiti, travi, zoccoli ed altro. Insieme coll' alberella

fornisce quasi tutte le legna bianche onde si servono i fornai di Parigi. I trucioli di questo legno levati colla pialla, tessonsi in telaio e se ne fa una specie di sparto.

Vi sono intere foreste di questi alberi.

L'*alberella* (*populus tremula*). E' meno alto, ha il legno men denso, e adopresi anch'esso a fare tavole e i medesimi lavori; le sue foglie sono glauche ed in continuo movimento a motivo dello schiacciamento singolare de' pezioli.

Il *pioppo nero* (*populus nigra*) ha le foglie triangolari e glabre; il suo legno è giallastro più duro e sfibroso dei precedenti. Se ne fanno zoccoli, assicelle, correnti per capanne, e graziosi cofanucci che ci vengono di Polonia, ed altri lavori. I suoi giovani germogli fan le veci del vetrice, pel che chiamasi *vetrice bianco*. E' molto alto, e vive a lungo; ma dopo trenta o quaranta anni, non cresce più in altezza.

Il *pioppo d'Italia* (*populus dilatata*). E' un albero i cui rami spuntano pressochè verticali e riavvicinati al tronco, il che gli dà una forma svelta piramidale. Se ne fanno viali ove i fusti sono molto vicini ed hanno l'aspetto d'un muro di verdura; il suo legno riceve una ottima politura, ed è atto ad intagliarsi, tornirsi, ec. Se ne fanno intavolati, mobiglie usuali, travi leggere, ossature di arnesi da impiallacciarsi; è ottimo a riscaldare il forno ed a cuocere la calce ed il gesso dando molta fiamma e poco calore. E' ancor meno denso dei precedenti, essendo il più leggero de' legni per imballaggi; il piede cubico pesa 25libb.,1797 e il decimetro cubico 3ettogr.,5959. Cresce più presto di ogni altro albero; può trapiantarsi, anche quando sia giunto ad oltre 25 piedi d'altezza.

Il *pioppo della Carolina* ha le foglie d'un bel verde, larghe 4 pollici e più: cresce rapidamente e diviene molto alto. Siccome non si moltiplica facilmente con le barbatelle, lo s'innesta sul pioppo d'Italia. La coltivazione di quest'albero si è molto diffusa, poichè ne' terreni umidi riesce d'un bell'aspetto e dà prodotti abbondanti; ma teme i ghiacci forti, nè prospera molto alla latitudine di Parigi.

Il piuppo svizzero o della Virginia, l'inargentato, quello di Margland ed alcuni altri coltivansi anch'essi, e danno un legno che ha presso a poco gli stessi usi dei precedenti. (Fr.)

PIOTA, PIOTARE, PIOTATO. Bene spesso levansi alcuni quadreti di zolle di terra coperte d'erba di poca grossezza che diconsi *piote*, e applicansi sopra un suolo che si vuol coprire d'erbetta, ove si battono e fissansi anche se occorre con caviechiette di legno. L'eseguire tale operazione, dicesi *piotare*, e praticasi nel verno con l'aiuto della zappa e della vanga. Le radici penetrano nel terreno, e ben presto il tutto è solidamente riunito. Nei primi calori delle stete si innaffia il terreno, massime se il suolo è secco.

Quindi chiamasi *piotato* il luogo copertu di piote. (Fr.)

PIPA. L'uso di fumare il tabacco è sì diffuso presso certe nazioni che l'arte di lavorare le pipe vi è un ramo d'industria molto importante. Gli Olandesi, gli Alemanni, gli Spagnuoli, i Turchi, i Persiani, gl'Indiani, gli Arabi ec. non possono astenersi da queste abitudine divenuta per essi un bisogno; gli stessi selvaggi passano il loro tempo con questo strano diletto. Alcuni trovano un piacere nel fumare il tabacco; altri credono che ciò giovi loro alla salute; ma in generale si può asseverare che i fumatori più che tenere il tabacco come

un mezzo d'igiene, se ne servono per fuggire la noia e l'ozio, a vi provano il piacere che si ritrova nel soddisfare un bisogno. In vero la gran perdita di sciliva che fanno, la specie d'ebbrezza che provano di frequente dopo aver fumato, il tarlo che rode loro i denti, ec., sono più al caso di nuocere alle funzioni dello stomaco e del cervello, che a guarentire da malattie. E' d'uopo aggiungere che la poca nettezza di quelli che hanno l'uso della pipa, l'ingrato odore de'loro vestiti e del loro fiato, dovrebbero far abbandonare un piacere che procurasi a sì caro prezzo.

Checchè ne sia, descriveremo il modo di fabbricare le pipe, senza però proporci di trattare questo argomento in tutta la sua estensione, giacchè questi arnesi variano tanto di forma e pel modo di fabbricarli, che ci è d'uopo limitarci a parlar delle pipe il cui uso è più comune. Cominceremo dalle pipa di terra cotta.

Le pipe più comuni e di un uso più esteso si fanno in gran copia in Olanda; ma se ne fabbricano anche in diversi altri luoghi, come a Dieppe, a Nenchâtel, in Alsazia, ec. Questa fabbricazione esige sì pochi mezzi ed attrezzi, che per eseguirla basta incontrare una terra conveniente.

Le pipe si fanno con una terra argillosa a grana fina ed un po' silicea; questa sostanza dicesi *terra da pipe*; adoprasi spesso nella facitura delle stoviglie. La si manipola con acqua per levarne la grossa sabbia e farne una pasta simile a quella di farina onde si fa il pane. Un fanciullo ne prende una pallottola da un mucchio e la riduce in cilindro sottile, rotolandola sopra una tavola con la palma della mano; questo cilindro formerà la *canna*. Egli vi aggiunge da un capo un piccolo pezzetto pel *camminetto*. A misura cha prepara questi sbozzi, li dispone a dozzine sopra un assicella, e quindi li passa all'operaio.

La pipa si finisce con una forma di rame o di ferro, scavata d'un canale, che ha la forma della canna e del camminetto e questo canale apresi all'esterno per due capi. La forma è fatta di due pezzi ognuno dei quali è scavato d'una mezza forma, o sia d'una mezza pipa tagliata sulla sua lunghezza; e ponendo questi pezzi l'uno sull'altro, e i due mezzi solchi riuniti,lasciano vuoto lo spazio che vi occuperà la pipa. Sopra una faccia della forma vi sono alcune piccole punte, le quali entrano in fori sull'altra faccia, che servono di guide perchè la parti si uniscano come conviene.

L'operaio tiene una lunga spilla di ferro, la cui punta è bagnata d'olio, e la spigne nella pasta nella direziona della lunghezza del cilindro per forare il tubo; dirige quest'ago sentendolo con la mano sinistra scorrere nella grossezza. Ciò fatto, pone la materia così preparata nel solco d'uno dei pezzi della forma, lasciandovi l'ago. Poi sovrappone l'altro pezzo, e vi da un piccolo colpo per unirli insieme; finalmente stringe il tutto in una morsa. Batte alcuni colpi sulla materia che occupa la parte della forma ov'è il camminetto, con un manico di ferro unto d'olio, per allargarne la pasta e incavarla. Osserva se si vede sul fondo la punta dell'ago; poichè altrimenti la canna non comunicherebbe col camminetto e sarebbe chiusa; oppure l'ago vi farebbe un foro, nel qual caso converrebbe gettare la pipa fra gli scarti.

Allora l'operaio leva la forma dalla morsa, l'apre e ne leva la pipa; vi taglia le sbavature, accorcia la canna e aggiusta la pipa. Allora leva l'ago, e stende i lavori sopra una tavola ove sono disposte le sue pipe. Se vuol curvare le canne a

S, come talvolta accade, è in quel punto che vi dà tale preparazione avendo cura che la canna non si schiacci nella piegatura. Non rimane più che dare un ultimo colpo di fuoco, per regolare l' orlo del camminetto, seccare i lavori all' ombra, poscia porli nel forno. Un fuoco vivo mantenuto per 24 ore, compie la cocitura. Le pipe allora sono finite; s' imballano e si pongono in commercio.

La *grossa* è di 15 dozzine in luogo di 12 e motivo di quelle che possono andere spezzate; il suo prezzo è di circa 4 a 5 franchi. Un operaio e il suo garzone possono fare cinque grosse, o circa novecento pipe al giorno.

Spesse volte la forma è incavata d' alcuni disegni che servono di merca del fabbricatore e abbelliscono il lavoro. Talvolta il camminetto imita busti, teste d'animali, ed altra cosa e capriccio, senza accrescere di molto la spesa, se non che il ripararlo esige maggior cura e un tempo più lungo. Alcune volte sotto al camminetto vi è un *tallone*; altre pipe non lo hanno. Le *gruccie* hanno l' asse del fornello ad angolo retto sul tubo, ma per lo più quest'asse s' inclina; le *inglesi* hanno il tallone appuntito, ec. Tutte queste pipe sono leggerissime, di pochissimo prezzo, e ricercate dai fumatori, perchè trovano che il gusto del tabacco vi si conserva più puro. Siccome se ne rompono molte, così se ne fa un immenso consumo.

Il tabacco distillandosi nel camminetto, lascia cadere un olio che penetra le materia della pipa, la affuma, e le comunica un odore ed un sapore ricercati dai fumatori. Il loro gusto guastato dall'abitudine, ama il sapore acre di quel fetido olio. Molti però non amano usare le pipe così rese oscure pel lungo uso. Nei paesi ove abbondano i fumatori, si offre loro una pipa e del tabacco dovunque vanno; i caffè ed altri luoghi pubblici ne hanno sempre di pronta e tengono una lampana sempre accesa. In tutti questi casi è utile tornare le pipe a nuovo. A tal effetto stendonsi sopra un graticola che si pone sopra un fuoco di carboni accesi senza tizzoni che diano fumo; quando sono arroventate, traggonsi nette come se non si fossero mai adoperate, essendosi bruciate e vaporizzate tutte le materie onde erano lorde.

Il tabacco fumasi anche senza pipa rotolato in sigaro, o soltanto ravvolto in un piccolo cannello di carta che tiensi fra le dita, come ecostumano gli spagnuoli.

Il lusso de' fumatori abbellì le pipe tanto per la forma come per la materia. Vi sono pipe d' argento, di porcellana, di cuoio, di legno, ec., il cui camminetto è foderato di terra da pipe. Il lavoro di questi generi è finito e ne aumenta il prezzo non poco. Talvolta ponesi in cima alla canna un bocchino d' ambra; tal altra il tubo è lungo vari piedi e di canna, acciò in quel lungo tratto il fumo si raffreddi pria di venire in bocca. Per lo più il tubo di queste pipe è flessibile. Si circonda un cilindro con ispira d' un filo di ferro assai fino, i cui giri si toccano, e lo si spiana battendolo col martello in guisa da riempire i piccoli vani intermedii. Levato il cilindro foderasi il tubo di filo con gomma elastica e seta, e adattansi a' due capi due pezzi di tubo di corno, forati e torniti. Uno di essi tubi ponesi fra le labbra, l' altro entra a sfregamento in un camminetto di qualsiasi sostanza; questo è per lo più coperto d' un altro d' oro d' argento o d' ottone che si apre e si chiude a cerniera. Nel fondo del camminetto ponesi un disco traforato di metallo, che lascia passare il fumo e impedisce che la cenere ed il tabacco entrino nella canna. Questo disco nettasi

quand' è lordo d' olio di tabacco, esponendolo alla fiamma per arroventarlo.

Le pipe più stimate e che spesso si pagano a caro prezzo sono di MAGNESITA (V. questa parola) detta volgarmente *spuma di mare*. In Turchia sono d' uso universale e fanno parte importante del lusso ottomano. Questa sostanza traggesi da un banco a Kiltschik, vicino a Konia, in Anatolia, di appartenenza d' un monastero di dervis: è molle ed untuosa al tatto, e dopo esposta al fuoco diviene bianca e dura. Impastasi primieramente questa terra e la si foggia in forme, a un di presso come le pipe comuni; esponesi al sole acciò si secchi, poscia al fuoco ove riscaldansi al rosso-ciliegio, affinchè s' induriscano; finalmente si fanno bollire nel latte seccansi di bel nuovo e polisconsi colla RASPERELLA. Talvolta si colorano facendole bollire in un bagno d'ossido di ferro o di qualsiasi altra sostanza colorante.

A Costantinopoli gli stovigliai fanno alcune pipe rosse con polvere di cemento stacciata, mista ad un argilla grassa che si è separata dalla sabbia lavandola in molt' acqua. Lavorasi e cuocesi la materia come al solito, indi si polisce con pelle e SANGUIGNA. Queste pipe vendonsi allo stesso basso prezzo che hanno in Francia quelle di terra.

Crediamo inutile estenderci di più in simili descrizioni. La figura e la materia delle pipe variano infinitamente, nè questo argomento quasi inesauribile potrebbe venir trattato compiutamente che in un' opera apposita. (Fr.)

* PIPERNO. Pietra nericcia e spugnosa come il Travertino; trovasi per la campagna di Roma ed è anche detta *pila* e *torsello*.

* PIRA. Quell' urna o vaso da cui sembra che escano fiamme o altro, e mettesi per ornamento su certe altezze degli edifizi come sulle facciate delle chiese e simili.

* PIRAMIDE. Figura di corpo solido di più facce triangolari, che da un piano si riduce ristrignendosi in punta.

PIRAMIDE. Gli oriolai chiamano con tal nome un cono tronco di figura somigliante ad una campana il cui contorno è scannellato d' un solco a spira che va dalla base alla cima, e sul quale ravvolgesi la catena che unisce la piramide al tamburo in cui è la molla motrice.

Gli oriuoli portatili o da saccoccia vennero inventati alla fine del secolo decimoquinto. Dopo questa invenzione il motore di queste ingegnose macchinucce non venne mai cangiato, ed è una molla fatta d' una lamina d' acciaio temperata e piegata a spirale (fig. 1 Tav. XLIV della *Tecnologia*) che si chiude in un tamburo. Questa molla ha un buco a' suoi due capi; quello al di fuori entra in un uncinetto ribadito alla parete cilindrica interna del tamburo, mentre l' altro capo è preso da un altro uncino, posto sull' asse sul quale si muove il tamburo. Per tal guisa se si fa girar l' albero tenendo fermo il tamburo la molla si tende, e se l' asse è fissato da una CARICATURA in modo da non poter retrocedere, il tamburo gira più o meno velocemente, secondo che la molla venne tesa più o meno.

Negli antichi oriuoli, prima dell' invenzione della piramide, il tamburo aveva una ruota dentata, come vedesi nella fig. 2; oppure il tamburo era fermato sulla cartella A (fig. 3) con due viti *b*,*c*, che passavano negli orecchi, *d*,*e* che aveva il tamburo, come tuttora accostumasi nelle piccole macchine degli oriuoli a ripetizione, la ruota essendo fissata all' albero del tamburo.

Non si tardò molto ad avvedersi, che siccome la molla non aveva una forza

sempre ugnale, ma tanto maggiore quanto più era tesa, così gli oriuoli cangiavano di moto sensibilmente nel corso di 24 ore, e si studiarono invano mille mezzi per correggere quest' inconveniente. Finalmente un meccanico di molto ingegno, di cui non ricordasi il nome, imaginò le piramide, che Giuliano Leroy stima la più bella invenzione che sia mai stata fatta.

Una importantissima proprietà della piramide è di servire a render uguale la forza della molla motrice degli oriuoli portatili, siccbè, mediante questa bella invenzione, la molla diviene una potenza motrice uguale e costante come quella di un peso, ed ha su di questo il vantaggio di essere portatile, senza che il moto nè i cangiamenti di posizione ne possano cangiare l' effetto.

La piramide ha questa bella proprietà di render uguale la forza della molla, atteso l' inugual diametro delle sue spire; poichè quando la molla è al sommo della sua forza la catena si svolge dal minor diametro della piramide, col che vien diminuita l' azione della molla sulle ruote; e quando la molla è alla sua minor tensione, la catena agisce sul maggior diametro della piramide. Questo effetto riduce sempre uguale l' azione che la molla comunica alle ruote, col mezzo della piramide.

Ecco in qual modo è costruito questo meccanismo. La catena H (fig. 4), che circonda il tamburo A, e che è attaccata alla girella conica o spirale G, che dicesi la *piramide*, tende per la forza della molla chiusa nel tamburo, a far girare questa piramide, e quindi la ruota F fissata sull' asse di quella.

Questa ruota F ha i denti a SEGA; le si vede in *ff*, (fig. 3); annicchiasi in una cavità B, fatta nella grossezza della gran ruota D, ove i suoi denti ricevono il nottolino *a*, spinto dalla molla *b*, che impedisce che la piramide retroceda, per effetto della molla motrice. Quindi la piramide non può girare senza trar seco la gran ruota D che comunica la forza motrice della molla alle ruote. Questa gran ruota D è fissata sulla piramide pel dado d' acciaio C che entra sull' albero della piramide a sfregamento.

La forza che la catena comunica alla piramide ha più o meno d' effetto secondo che la tira più o meno vicina all'asse. Devesi adunque tagliare la piramide in modo che a misura che la molla svolgendosi scema di forza, la catena tiri la piramide in punti sempre più lontani dal suo asse: per modo che ne risulti una continua uguaglianza di effetto.

Per quanta diligenza si usasse sarebbe impossibile tagliare una piramide a mano; le difficoltà insuperabili che a ciò si opposero fecero imaginare vari utensili a tal uopo, i quali vennero successivamente sempre più perfezionati. La macchina più perfetta ed ingegnosa imaginata a tal uopo e quella che ora si usa comunemente: fu inventata da Lelievre e poi perfezionata da Gedeone Duval. Ne daremo la descrizione.

Per intendere facilmente questa macchina, bisogna primieramente considerare l' asse A*d* (fig. 6), che tiene la piramide; il rocchetto *t* e il manubrio M; poscia il bulino *b* che forma la scanalatura, e finalmente il piano inclinato I,I che deve far muovere il bulino *b* dalla base 1 alla sommità 5 della piramide F, nel modo che segue.

Allorchè si gira il manubrio M, il rocchetto *t* dell' asse A, fa salire e scendere il regolo a sega dentata R,P, col mezzo dei denti che esso tiene, i quali sono perpendicolari al piano di questo regolo e ingranano nel rocchetto *t*; questo regolo P,R, e il piano inclinato II che essa

tiene salendo e scendendo così da x in s e da s in x, fa muovere il bulino b da b in c e alternativamente secondo il lato da cui girasi il manubrio. Questo effetto producesi per mezzo del tallone T il quale poggia sempre contro il piano inclinato II essendo obbligato a ciò da una molla contenuta nel tamburo B, il quale è legato al tallone con la catena s. Questo tallone T è assicurato sulla spranga T,L: questa tiene la scatola C attraverso di cui passa il bulino a,b.

Se girasi quindi il manubrio M in modo che il piano inclinato salga sul tallona T, e che il bulino b giunga alla base l della piramide, e se allora girasi il manubrio in direzione opposta per far discendere il regolo e il piano inclinato, e premasi in m sul bulino a,b la punta b farà sulla piramide F una scanalatura spirale dalla base alla cima. Ecco in generale l' effetto di questa macchina.

Le piramidi variano d' altezza secondo che l'uriuolo cui devono servire è di forma più o meno schiacciata. Talvolta ponesi sopra una piramide bassa lo stesso numero di giri di scanalatura o di catena che sopra una molto alta. Quindi il bulino b, deve percorrere una strada differente con lo stesso numero di giri del manubrio, secondo l' altezza della piramide; inoltre le piramidi della stessa altezza devono fare più o meno giri. Quindi è d'uopo far cangiare il moto del bulino; questo dipende dalla inclinazione del piano II, rispetto al regolo PR. In vero se questo piano suppongasi quasi paralello ai lati della sega dentata, e se si fa girare il manubrio si che quest' ultima percorra il maggiore spazio possibile sulla sua lunghezza, il tallone T e il bulino b non faranno che un movimento insensibile; quanto più grande al contrario sarà l' angolo formato dal piano II con la sega dentata, maggiore sarà lo spazio che percorrerà il bulino. L' inclinazione del piano II cangiasi mediante la vite V; questo piano II, è mobile in h; e tiene all' estremità l una punta che indica gli angoli, sulle divisioni intagliate sul lembo gl della sega dentata. Fissato l' angolo, si ferma il piano II su quello della sega dentata, strignendo le viti 3 e 4.

Il piano II, inclinato come vedesi nella figura, serve a tagliare le piramidi degli oriuoli comuni da saccoccia. Se si deve tagliare la piramide d' un orologio che si carichi ogni otto giorni, o che si carichi al rovescio, inclinasi questo piano diversamente facendo muovere il regolo in modo che l' indice l sia in g; allora girasi la faccia del bulino b e tagliasi la piramide girando il manubrio in direzione opposta.

I sostegni SS, portano il pezzo DD, che vi si attacca con le viti 6 e 7 il quale tiene la curva o piastra d' acciaio c, che regola l' affondarsi del bulino b sulla piramide F. La cavicchia n poggia sulla curva c, che lascia discendere il bulino quando il piano inclinato lo fa muovere. La curvatura della piramide, e quindi la grandezza de' suoi diametri, dipende dalla curva di questo pezzo c. Si hanno varii di tali pezzi c con diverse curve, secondo le piramidi.

La vite o serve a far salire o scendere il pezzo D 15, su cui poggia la cima della piastra c, sicchè in tal guisa la si può alzare od abbassare a norma del bisogno secondo il diametro delle piramidi.

Vediamo ora in qual modo si fermi la piramide sull' asse Ad. La cima dell' asse della piramide entra in un foro conico fatto nel centro della base d, e l' altro capo di esso entra parimenti nel foro conico del bastone 14, che attraversa il sostegno OS e fissasi medianta una vite di pressione f. In tal modo la piramide è posta sullo stesso centro del-

l' asse *Ad*. Perchè questo la tragga seco in giro, adoprasi il pezzo W (fig. 7) fatto d' una piastrina cha ha due intagli, in cui possono entrare facilmente le cavicchie cha tiene la base *d*. Su questa piastra W ve ne è un altra più piccola che vi scorre sopra, e tiene un intaglio in figura di mezzo quadrato, il pezzo W ha un altro intaglio simile. Nel foro quadrato che risulta dall' insieme di questi due intagli entra l' asse quadrato della piramide. Allora premesi girando la vite *v*, sicchè la piastra W è fissata sulla piramide. Quindi ponesi la piramide sul suo asse, introducendo, come si disse, l'un capo di esso nel centro della base *d*, e l' altra nel centro del bastone 14, e si fanno entrare le cavicchie della base *d* negl' intagli della piastra W; in tal modo questa piastra e la piramide vengono tratte in giro dall' asse o base *Ad* a dal manubrio M.

La vite K serve a far camminare la scatola C, per condurre il bulino *b* alla base della piramide, secondo che varia di luogo rispetto al bulino secondo la differente lunghezza della parte quadrata della piramide. Questa scatola C tiene una vite al di sotto che serve ad assicurarla alla spranga TL, quando il bulino è al luogo conveniente.

L' asse *Ad* gira in fori praticati in G e in Q attraverso ai sostegni NS e QZ, fermati sulla spranga XY con la vite 10 e con la cavicchia 16.

Il pezzo QZ tiene al di sotto un tallone che serve per fermare questa macchina nella morsa quando si vuol tagliare una piramide. Su questo sostegno QZ è attaccata la piastra 12,13 lungo la quale scorre la sega dentata PR in una specie di scanalatura formata dalle laminette p,q, p',q', attaccate con viti sul pezzo 12,13.

Si vede che è d'uopo avere un assortimento di bulini più o men grossi, secondo la larghezza che si può dare alle scanalature spirali della piramide.

Per poco che si rifletta sull' effetto cha deve produr la piramide sulla gran molla, è facile vedere cha non soddisfecebbe allo scopo prefissosi che per caso; quindi per accertarsi che renderà perfettamente uguale la forza della molla, è necessaria un' altra operazione. Per far che la molla abbia sempre la stessa azione sulle ruote non basta scannalare la piramide, e fissarne a un dipresso la forma, ma di più conviene egualire la piramide, e stabilire l' affondamento che si conviene ad ogni grado di forza della molla; indicheremo il metodo seguito a tal uopo.

La prima cosa da farsi quando la piramide è tagliata si è scegliere una catena che riempia esattamente la larghezza della sua scanalatura, e ridurla della conveniente lunghezza acciò non solo circondi la piramide, ma vi rimanga inoltre un pezzo bastante per raggiungere il tamburo ed attaccarvisi. Levasi poscia la catena dalla piramide e avvolgesi sul tamburo per conoscere il numero di giri che questo deve fare per avvolgere intorno a sè questa catena, se occorrono quattro giri sceglìesi una molla che ne faccia sei.

Disposte le cose a tal modo, si fa un piccolo segno profondo *a* (fig. 4) sull' asse del tamburo, il quale, come vedremo, servirà di *riscontro*. Devesi, per esempio, egualire la piramide F (fig. 4) con la molla contenuta nel tamburo A: a tal uopo pongonsi nel castello dell'oriuolo la piramide e il tamburo senz'altro; fissansi insieme le cartelle con le cavigliette infilate nei colonnini; adattasi al tamburo la caricatura; quindi attaccasi un capo della catena al tamburo e l' altro alla piramide, si fa girare con una

chiave l' albero del tamburo per avvolgervi sopra quanto si può la catena, senza però caricarlo. Allora siccome la molla può far sei giri, e bastano quattro per tirare tutta la catena, segnasi con inchiostro o con la matita un punto sulla cartella di contro all' intaccatura fattasi sull' albero del tamburo, e si carica la molla fino a che l' intaccatura presentisi di bel nuovo di contro al segno. In tal guisa caricasi la molla d' un giro, forza che essa conserva dopo aver finito di agire; sì che quando la piramide è interamente caricata, potrebbe esserlo un giro di più che non si adopera e impedisce che la molla si spezzi.

Prendesi allora una leva AL (fig. 8) introducesi l' asse quadrato della piramide nelle ganasce A, e strignesi la vite *a*. Tiensi con una mano il castello dell'oriuolo in posizione verticale, e si fa fare un giro alla leva; con ciò la catena si ravvolge sulla piramide e carica la molla. La si carica in tal guisa fino a tanto che il suo uncino si puntella contro il ferma-corda. In tale stato di cose si fa scorrere il peso M della leva fino al punto che quando la leva è orizzontale il peso sia in equilibrio con la molla motrice. Poscia si fa retrocedere la leva d'un giro e si osserva se il peso M è ancora ugualmente in equilibrio con la molla, se il peso è troppo forte bisogna riavvicinarlo al centro A fino a che sia in equilibrio come prima; e si continua in tal guisa, per ogni giro. In tal modo trovansi i punti della piramide troppo elevati.

Si comprende che per egualire la piramide con la sua molla, bisogna diminuire i punti della scanalatura che per essere troppo elevati cangiano l' equilibrio della leva con la molla facendo apparire il peso troppo grande. Ma prima di toccar la piramide, quando questa è d' una forma regolare, vale a dire che il diametro alla cima non sia minore della metà di quello della base, e la curva uniforme, la si egualisca per quanto si può con la sua molla, caricandola più o meno, secondo che la piramide pare troppo piccola o troppo grande alla cima, il che prova che la molla non tira abbastanza o tira troppo abbasso. La regola dietro cui devesi cangiare il grado di tensione della molla, è che quando non tira abbasso quanto occorre è d' uopo aumentarla e diminuirla quando tira troppo abbasso. Prima di crescere la forza d' una molla bisogna essersi assicurati, che essa non sarà tesa del tutto quando si avrà caricata interamente la piramide, ma che gli rimane per lo meno un quarto di giro da poterla caricare, senza la qual precauzione si farà spezzare la catena o la molla.

Per evitare tale accidente, bisogna far bene ciò che abbiamo detto: contare i giri della catena intorno al tamburo, e scegliere una molla che faccia due giri di più. In tal modo si ha tutta la sicurezza possibile, ed una molla più sottile, e meno soggetta a spezzarsi o a scemare d' elasticità (V. molla).

Quando non si può egualire una piramide, in tal guisa supponendo la molla buona e ben lavorata, bisogna affondare con una lima sottile, intagliata soltanto sull' orlo, che si dice lima da piramide, tutte le altre parti della scanalatura ove la molla porta seco la leva L. Si continuerà in tal guisa, fino a che in qualunque punto della scanalatura cominciando dalla cima, e finendo alla base, la molla ed il peso rimangono perfettamente in equilibrio allo stesso punto. Ottenuta questa esattezza si avrà un motore che agirà sulle ruote con una forza sempre uguale.

Se si fa questa rettificazione sull'uten-

sile da tagliare le piramidi cha abbiamo descritto, l' operazione è più facile: conservasi una più bella forma alla piramida, e le scanalature sono meglio eseguite.

Dopo aver egualita in tal modo la piramide colla sua molla, prima di montarla sul castello e di cangiare la tensione della molla, si fa una marca o un punto con un ponteruolo o con un bulino sulla cartella dirimpetto al segno o riscontro *a* (fig. 4) che si è fatto sull'albero del tamburo, il quale punto indicherà il luogo ove si deve condurre l'albero del tamburo, per caricare la molla al punto conveniente, e cancellasi la marca provvisoria che si era fatta prima coll' inchiostro; il che dicesi fare il riscontro. Così ogni qual volta si carica l' oriuolo, ponesi l'albero al suo riscontro, e si tende la molla allo stesso grado: con tal precauzione si è sicuri che la molla agisce uniformemente sulle ruote.

Si fecero alcuni piccoli cangiamenti alla leva che abbiamo descritta. Al di sopra del cilindro GH che tiene la pinzetta A, e d' un capo dell' asta quadrata HC, adattasi a vite un asta SD al dissopra della quale vi ha un peso D posto a quattro pollici distante dal centro A. A tale distanza il peso D deve far equilibrio al braccio HC, quando se ne è levato il peso EF. Il braccio C è graduato sulla sua lunghezza, per modo che allor quando il pezzo scorrevole E col peso F è posto ad una delle distanze numerate 1,2,3,4, ec. questi indicano il numero di grossi (o l' ottava parte d'un oncia) che converrebbe aggiungere al peso D per mantenere l'equilibrio.

Per conseguenza se si adopera questo strumento per egualire una piramide, e operando come abbiamo indicato per la leva (fig. 8) si conoscerà la forza che fa la potenza, o la molla.

Queste divisioni si possono anche fare in pesi metrici.

Soppressione della piromide negli oriuoli.

Quantunque l' invenzione della *piramide* sia a buon dritto ritenuta da Giuliano Leroy come uno de' più bei frutti dell' umano ingegno, non può cader dubbio che fino dal 1695, al qual tempo il celebre Tompion immaginò lo scappamento a riposo, si studiò di far a meno della piramide. Tutti i tentativi riuscirono inutili, nè gli scappamenti a vibrazioni libere, corressero la inuguaglianza d' azione della molla motrice più che non avessero potuto fare gli scappamenti a riposo.

Poichè tutti i maestri dell' arte studiarono di far a meno d'un ingegno che era creduto ben a ragione un prezioso trovato, è d' uopo conchiudere che il suo uso presentava alcuni inconvenienti. Cerchiamo adunque di scoprire quali siano, e paragoniamoli a' vantaggi che li bilanciano.

1.° Senza la piramide, la molla agirebbe direttamente sulle ruota: per essa gli attriti crescono almeno del doppio. Spieghiamo questa asserzione. Se non vi fosse piramide, la gran ruota sarebbe fermata sul tamburo o sul suo albero, nè la molla avrebbe a superare che la resistenza de' due pernii dell' albero per trasmettere il moto alla gran ruota centrale; ma allorchè vi è la piramide, la molla dee vincere inoltre la resistenza che le oppongono gli attriti dei due pernii dell'albero poi della piramida: ora questi due alberi avendo presso a poco lo stesso diametro oppongono ugual resistenza. Sarebbe facile provare che cresce in proporzione molto maggiore, ma

qualunque meccanico il comprenderà facilmente.

2.° L'uso della piramide facendo crescere gli attriti, occorre di necessità una molla più forte; ora tutti sanno che acciò una molla sia più forte di prima conservando la medesima larghezza è d' uopo che sia più grossa; ma questa maggior grossezza rende la molla più cattiva, soggetta a rompersi più facilmente ed a cedere.

3.° Se la molla si spezza bisogna sostituirvene un altra, ed i buoni oriuolai sanno benissimo che in tal caso è necessario egualire la piramide di nuovo, a meno che non riuscisse loro di trovare una molla perfettamente simile alla prima lo che è fisicamente impossibile. Se questo accidente nasce tre o quattro sole volte, bisogna necessariamente rifare la piramide, il che riesce difficilissimo nelle città lontane dalle fabbriche.

4.° La piramide rende necessario un ferma-corda ed una molla, un uncino sulla piramide, o altri pezzi che facciano le veci di questi, e la esecuzione ed adattamento di essi esige molte precauzioni tanto superiori all' intelligenza di molti operai, che di rado veggonsi oriuoli in cui un tal lavoro sia eseguito a dovere. Di là ne viene la facilità con che si rompe la catena nel caricare l' oriuolo.

5.° Finalmente vi sono due pericoli invece d' uno, la rottura della molla, e la rottura della catena.

Il solo vantaggio che reca negli oriuoli da saccoccia la piramide, è di render uguale l' effetto del motore per tutto il tempo che la macchina si muove.

Ecco quelli che presenta un oriuolo senza piramide.

1.° Minor attrito nella comunicazione della forza motrice.

2.° La molla può essere quasi la metà più debole; allora sarà più sottile, meno soggetta a spezzarsi o a cedere, potrà essere più lunga, ed il suo effetto sarà più sicuro e meno ineguale.

3.° Sopprimendo la piramide si risparmiano tutti i pezzi del ferma-corda; la catena, e l' uncino della piramide; si ha un mobile di meno ed uno spazio maggiore nel castello per dare a tutte le ruote il luogo necessario: queste ingegnose macchinucce si possono eseguire più facilmente e a miglior prezzo.

4.° Negli oriuoli a ripetizione, a soneria, a cariglione, o a sveglia, ove la ristrettezza dello spazio fa che si accresca il numero delle ruote della soneria, attesa la poca grandezza di che si possono fare, si troverà molto utile l' ommettere la piramide. Il numero di queste ruote sarà minore dovendosi farle d'un diametro più grande; saranno più facili a lavorarsi; la piccola molla potrà essere più grande, più sottile, e quindi migliore. La potenza potrà conservare la forma che ha negli oriuoli semplici, sarà più facile, e gli operai abituati a questo genere di lavoro ne potranno scemare il prezzo.

Da quanto precede risulta che l' invenzione della piramide negli oriuoli, correggendo il difetto essenziale dell'ineguaglianza di forza della molla motrice, vi introdusse una quantità d' inconvenienti che si toglierebbero sopprimendola, massime se si potesse giungere a sostituirvi un meccanismo semplice e indipendente dalla macchina. Queste riflessioni ci fecero nascere la idea che ora spiegheremo.

Spiegazione delle fig. 10, 11 e 12 *della Tav.* XLIV *della Tecnologia.*

La fig. 10 mostra il meccanismo visto di sopra sulla gran cartella al disotto della mostra.

La fig. 11 ne rappresenta l'alzata.

La fig. 12 indica la molla isolata.

Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti in tutte e tre le figure.

A è un rocchetto di 8 denti in cui entra in quadrato l'albero del tamburo. Questo è quel che si gira con la chiave per caricare l'oriuolo.

Quando si carica, il rocchetto A girando a destra, fa girare a sinistra la ruota B. Questa tiene una curva fissata ad essa immobilmente, in modo che ne segue tutti i movimenti. Questa curva tagliata nel modo che spiegheremo in appresso, ha tutti i punti del suo contorno inugualmente distanti dal suo centro di rotazione I, dal punto D che ne è il più lontano a quello E che ne è il più vicino.

Contro la grossezza di questa curva preme di continuo una forte molla GF, fissata al punto F con una vite. Questa molla GF tiene alla sua cima G una rotella che poggia sempre sulla curva per scemare l'attrito.

La vite H, che vedesi posta all'estremità della parte fissa FH della molla, le serve di piede, e in pari tempo fa che si possa facilmente accrescere o diminuire a volontà la forza della molla FG, secondo che uccorre. Ecco la spiegazione di questo meccanismo.

Questa vite H è invitata nell'anello della minuteria, sì che girando la vite l'altro capo G si piega e quindi agisce sulla curva con maggior forza. Quando si gira la vite al di fuori nasce l'opposto. Questi effetti possono prodursi in varie guise, come pure si può dare una forma curva alla molla FG, perchè rimanga maggiore spazio sulla cartella.

I due circoli concentrici punteggiati KK, indicano la disposizione del tamburo e della gran ruota. Si sa che la molla non deve essere tesa affatto, nè deve potersi svolgere interamente. Nel primo caso sarebbe esposta a rompersi facilmente o a diminuire di forza; a nel secondo vi sarebbe il pericolo che uscisse dall'uncino pel quale è attaccata al tamburo. Per evitare questi due inconvenienti, quando non si vuol adoperare ferma-corda, poggerà sull'asse della gran ruota un dito che fa girare una ruota la cui circonferenza non ha che tanti denti quanti sono i giri che deve far la gran ruota in un dato tempo, e un grosso dente che serve di fermo al dito, il quale non può fare in tal guisa che il numero di giri stabilito. Questo metodo è conosciuto ed impiegato da gran tempo con buon esito.

Il meccanismo della fig. 10 soddisfa a tutte queste condizioni. La ruota BB tiene un grosso dente sul quale viene a puntellarsi un alia del rocchetto A quando la molla è tesa o svolta. Supponiamo, a cagion d'esempio, che il movimento di cui ci occupiamo sia quello di un oriuolo comune che cammini trenta ore, e che in questo tratto di tempo la ruota grande debba fare quattro giri. Si adoprerà una molla che possa fare 6 giri; si farà il rocchetto A di 8 alle, la ruota BB di 34 denti, e si avrà cura di non fendere che 32 denti. In tal guisa rimarrà un grosso dente che lascerà un giro inoperoso ai due estremi.

La molla FG, non serve in questa macchina che a distruggere parte della forza motrice dal principio della sua azione al punto D fino a che sia giunta a quello E; agendo di continuo sopra braccia di leva che si vanno sempre accorciando da D fino ad E; e il punto di contatto della rotella G, discendendo da D in E; deve seguire nel suo cammino l'arco GI descritto dal punto F, centro del moto della molla, a che passa pel centro della rotella e il centro del moto rotatorio della curva. Si vede dal modo come

sono disposti questi pezzi che la molla GF sottrae sempre dalla molla motrice, nè mai vi aggiunge nulla. Anzi devesi evitare di far che in verun caso vi accresca forza: il che non ha d' uopo di essere dimostrato.

Se si potesse dare a tutte le molle motrici una forza sempre proporzionale da un capo all' altro, sarebbe facile determinare per la curva una forma costante e invariabile; ma è riconosciuto che è impossibile in meccanica d'ottenere tale perfezione; quindi sarà impossibile stabilire la forma della curva che dee variare secondo le molle, nè la si può ottenere che con esperimenti ripetuti, nella stessa guisa con cui s'egualisce una piramide.

Quando la molla motrice è al massimo della sua tensione la rotella preme sul punto D della curva, ed anche la molla FG è alla sua massima tensione; questa agendo sopra un gran braccio di leva, distrugge una parte dell'azione della molla motrice. Quando all' opposto la molla motrice è al minimo della tensione, la rotella poggia sul punto E; e la molla FG, che è anch' essa alla minima tensione, non può più produrre verun effetto sulla molla motrice, che agisce con tutta la forza che le rimane.

Stimiamo opportuno di entrare in alcune particolarità intorno al modo di fare la curva e la molla. L'asse della ruota BB è quadrato, ed è su di esso che è posta la curva, che vi è fermata con una copiglia che attraversa l'asse, e in tal guisa che si può facilmente levare e riporre la curva per ridurla della forma conveniente, senza bisogno di smontare il castello. La curva deve essere d'acciaio non temperato ma brunito sugli orli, e la rotella può essere d'ottona ben incrudelito. Il diametro della curva, prima di essere tagliata, è uguale al diametro interno della ruota BA, vale a dire, si estende fino alla base de' suoi denti. La molla FG deve essere più alta che sia possibile; non deve sfregare sulla cartella nè sulla ruota BB; ed alla sua estremità G, tiene la rotella che gira liberamente sul proprio asse e poggia sempre sulla curva. Questa rotella deve avere una gola come una specie di girella, acciò la curva poggiando sul fondo di essa gola, non possa mai staccarsi da essa.

La grossezza della molla e la sua forza dipendono dalla forza della molla motrice; siccome però abbiamo fatto osservare che sopprimendo la piramide basta un motore assai più debole, così non si ha d'uopo d' una molla molto forte per regolarlo. Questa molla deve essere quanto più lunga è possibile; e andar assottigliandosi insensibilmente fino a terminare in punta, acciò faccia molla su tutta la sua lunghezza, ed il suo movimento deve sempre dirigersi verso il centro I della ruota BB. Per determinare la lunghezza della molla, è d'uopo descrivere dal punto F, centro del suo moto, col raggio FI, un arco GI, il che determinerà con sufficiente esattezza, la lunghezza FG della molla. Il centro della rotella deve sempre cadera nell' arco GI.

La curva tagliasi col mezzo d' una leva e con la stessa operazione descritta per la piramide; ma questo lavoro è molto più facile non avendosi che a levare la curva che è fuor del castello, ogni qual volta si vuol ritoccarla.

La vite H è di somma utilità, sia mentre si taglia la curva, sia quando la molla si spezza; facemmo alcuni esperimenti di cui crediamo utile dar notizia. Egualita perfettamente la curva con una molla motrice, ve ne sostituimmo una più forte e una più debole: giungemmo col solo mezzo della molla regolatrice, ad egualire le molle motrici senza aver d'uopo di ritoccare la curva, ma solo can-

giandone la tensione. Non crediamo però che questo effetto sia assolutamente generale; ma può bastare in molti casi ed in alcuni altri può essere d' aiuto per ottenere lo scopo senza cangiar di troppo la curva.

Quelli fra' nostri lettori, che amassero porre a profitto quello che abbiamo indicato, sopra sì importante argomento, potranno consultare la Memoria di Le Normand (l' autore di questo articolo) negli *Annali delle Arti e Manifatture di Oreilly*, T. XIX, pag. 72, ove troveranno diverse altre particularità, che i limiti del nostro Dizionario non ci permisero di dare. (L.)

PIRITE DI RAME. Si abbandonò generalmente questa denominazione cui fu sostituita la parola sulfuro di rame (V. rame). (P.)

Pirite marziale di ferro. Oggidì dicesi sulfuro di ferro (V. allume). (P.)

PIROFORO. Si diede il nome di piroforo da principio a diverse sostanze fornite della proprietà d' essere luminose all' oscuro, o di accendersi da sè stesse al contatto dell' aria. I chimici moderni dicono *pirofori* quelle soltanto che si accendono, e corpi *fosforici* quelle che rilucono senza ardere e consumarsi.

La singolare facoltà di certe preparazioni, d' accendersi esposte all' aria, sembra dipendere dal pronto assorbimento dell' ossigeno che avviene per certi corpi quando sono ridotti in uno stato di estrema divisione. Il solfo, il carbone, alcuni metalli sono atti a divenir pirofori quando sono ridotti di una tenuità estrema, e insieme uniti in certe proporzioni. La combustione, in tal caso, si opera tanto più istantaneamente e vivacemente, quanto più i componenti hanno per l' ossigeno una più forte affinità. Quindi tutti i pirofori non sono infiammabili allo stesso grado. Un piroforo che più debolmente arde è quello ottenuto dalla calcinazione dell' acetato di rame in vasi chiusi, il quale consiste in un miscuglio di carbone e di rame; ed il piroforo che possede al più alto grado la proprietà di ardere è quello, indicato da Descotils, che ottiensi calcinando fortemente il solfato di potassa col nerofumo. Gay-Lussac ci insegna, che le migliori proporzioni per prepararlo ed ottenerlo della massima attività sono 15 di nero fumo e 27,5 di solfato. Questo, per conservarlo, bisogna tenerlo nel crogiuolo ove si preparò, esattissimamente lutato, finchè siasi raffreddato completamente, prima di riporlo in una boccia asciuttissima. Quando la si apre e gettasi a terra la polvere di questo piroforo, si accende in aria e forma una striscia di fuoco. Esso è composto di potassio, di solfo, e probabilmente, di carbonio, i quali elementi sono tutti eminentemente combustibili. E' facile comprendere la combinazione di questi tre corpi, sapendo che il carbone ad un' alta temperatura reagisce sui solfati e gli converte in solfuri; e rimanendo una certa proporzione di carbone interposta tra le molecole del solfo, ne risulta una maggiore permeabilità per guisa che al primo contatto dell' aria e dell' umidore, l' ossigeno viene per essi prontamente assorbito, e il calore sviluppato n' è sì intenso, che la combustione si manifesta immediatamente.

Il piroforo più anticamente conosciuto, la cui composizione trovasi descritta in tutti i trattati di chimica, è quello di Homberg; lo si ottiene facendo calcinare, in un testo di ferro, un miscuglio di 3 parti di allume di rocca ed una parte di zucchero, oppure di melassa o di amido. L' allume si liquefa nella propria acqua di cristallizzazione, ed, a proporzione che il fuoco agisce, lo zucchero si

decompone e rendesi libero il carbonio. Si mesce per tutto il tempo che dura la torrefazione, e quando la materia è seccata si toglie dal fuoco, si polverizza, e introducesi in una fiala riempiendone i due terzi della capecità. La fiala riponesi in un crogiuolo nella sabbia. Si riscalda nuovamente, e si aumenta il fuoco fino al rosso oscuro; si mantiene il fuoco finchè i vapori che si sviluppano sono capaci di accendersi; e quando non si accendono più che per intervalli, si ritrae il crogiuolo, si ottura la fiala, e si lascia freddare completamente prima di travasarne il piroforo, che conservasi in una boccia bena asciutta.

In questa preparazione l' uso delle materia organica, ossia dello zucchero, ha per oggetto di produrre un carbonio estremamente diviso, che possa reagire sopra il solfato e convertirlo completamenta in solfuro. L' idrogeno vi contribuisce del pari, ma si combina collo stesso carbonio, svolgesi in istato di idrogeno carbonato nel corso dell' operazione ed arde all' orificio della fiala.

In questo piroforo, il solfo, il potassio ed il carbonio si trovano divisi in molta allumina che lo rende meno combustibile.

Le condizioni più fevorevoli all'infiemmazione dei pirofori sono di presentare certi corpi combustibili in istato di massima divisione, a contatto dell' aria calda e dell'umidità insieme; quindi si accendono più facilmente soffiandovi sopra.

(R.)

* **PIROLEGNOSO** (*Acido*). Acido prodotto dalla distillazione delle legna in vesi chiusi (V. acido acetico). (R.)

PIROLIGNITI. Combinazioni dell'acido pirolegnoso con le diverse basi (V. acetati). (R.)

* **PIROLO**. V. piuolo.

* Piroli. V. bischero.

PIROMETRO. Strumento proprio a misurare le temperatura dei corpi, mediante mutazioni di volume di corpi solidi per effetto del calore. Il più usato dei pirometri è quello di Wedgwood, col quale si misura la temperetura delle fornaci pel ristringimento che ne prova l' argilla. Altri pirometri vennero ideati per misurare le temperature allo stesso modo. Ne parleremo estesamente all' articolo termometro, ove esporremo gli istrumenti cha servono generalmente a tale uopo, qualunque ne sia la forma e la sostanza.

(Fr.)

* **PIRONI**. Vette, manovelle o specie di stanghe che entrano nella testa degli argani, o verricelli, e servono ad alzar pesi.

Pironi. Negli stromenti da musica a corde, queste riduconsi a dare il suono che loro conviene tendendole più o meno, il che si fa con cavicchie che nel piano-forte e nell' arpa diconsi *pironi*, e ne' stromenti di minor mole chiamansi bischeri (V. questa parola).

Nel piano-forte e nell'arpa, le cui corde sono di metallo, i pironi sono cilindri di acciaio e superficie ruvida, un capo dei quali è riquadrato; sono lunghi 5 a 6 centimetri, e grossi 5 a 6 millimetri. La parte cilindrica s' introduce in un foro di calibro quasi ugnale, e prendesi la testa del pirone con una chiave quadrata, simile a quella con cui rimontansi gli oriuoli da tavolino, per obbligarla a girare, mentre premesi sulla tavola stabile dello strumento, per far entrare nel suo buco il pirone. Si comprende che l' attrito è sufficiente a fissare il pirone nel punto in cui si pone, anche quando la corda che lo avvolge e che ei deve tendere, sforza per farlo girare in senso opposto. Piccole bullette, senza capocchia piantate sopra un pezzo stabile, ritengono l'altro capo della corda, mediante un anello fattovi, attortigliandola alquanto; la chia-

ve tiena un uncino che serve a fara questo anello. La corda è soltanto ravvolta sul pirone; ma perchè non si svolga, si fanno passare i giri di essa stringendoli a forza, sul capo della corda, piegato lungo il pirone; in modo che quanto più la corda è tesa più il capo di essa trovasi stretto. L'attrito cresce in pari tempo che il pirone entra più addentro nel foro, e si accresce la tensione della corda quanto si vuole.

(Fr.)

*Pirone, dicono gli oriuolai quei piccoli pilastrini che servono a sostenere checchè sia nel castello d' un oriuolo.

PIROTECNIA. La pirotecnia è l'arte di fare il fuoco e di adoperarlo (V. cammini, fornelli, stufe, ec.). Dalla fine dell' ultimo secolo si è assai studiata quest' arte e non giunse per anco al grado di perfezione necessario. Sarebbe a desiderarsi che i più dotti fisici se ne occupassero sperimentalmente, a fine di stabilire una teoria, con la quale si potessero trovare i principii che debbono condurre ad ottenere, dall'arte di fare il fuoco, i mezzi di adoperarlo utilmente e colla massima economia.

(L.)

* PIRRONE. Quella parte del torchio da stampa che immediatamente preme il foglio che si vuole imprimere.

PISEA. Si dà questo nome ad un edifizio fatto con terra umida battuta fra due tavole. Si fabbricano a tal modo dei muri di chiusura, ed anche delle case, dove le pietre cotte sono care. Quando questi muri sono ricoperti di una buona malta e sabbia, e si difendano dalla pioggia, servono benissimo e sono di una solidità da non credersi. Alcuni di questi muri durano più di 100 anni. Si costruiscono le fondamenta di pietre, alla profondità di 1 a 2 piedi.

La pisea si fa di terra argillosa e compatta: l' argilla sola fenderebbesi facilmente. Tolgonsi dalla terra le radici, i grossi ciottoli, ec. e la s' impasta con acqua, mettendone però il meno possibile. La si lavora nei tempi secchi. La terra si batta in uno stampo di tavole, posto sopra la sommità delle fondamenta.

Lo stampo è composto di 4 tavole, due grandi e due piccole, che riunite assieme formano una lunga cassa senza fondo nè coperchio; le tavole grandi sono lunghe 3 metri, la piccole hanno la dimensione della spesezza del muro che si vuole fabbricare. Le tavole grandi sono formate di assi di abete di 15 linee di grossezza, ben congiunte e fortificate esternamente con 4 traversi, due alle estremità e due nelle parti di mezzo. Due anse di ferro sono inchiudate superiormente per poterle maneggiare. Le due chiusure alle estremità si attaccano con cordicelle fortemente. Si hanno molte cavicchie quadrate di 3 pollici, che si pongono sopra il muro di fondamento attraverso; esse hanno ad ogni estremità due incastri. Bisogna figurarsi questo apparato di casse come formante una lunga cassa aperta al dissopra ed al fondo sopra il muro della fondamenta, e collocata in modo che le tavole sieno una continuazione della faccia esterna del muro. Queste casse sono fortificate perchè rimangano inalterabilmente nella situazione voluta (V. la fig. 13 Tav. XIII delle *Arti del calcolo*).

Prendesi la terra e la si batte coi piedi, poscia con una mazza di legno duro attaccata ad un lungo manico. La cassa si riempie, e poscia si tolgono le corde e la si apre. La stessa cassa si adatta sopra il pezzo di muro già eseguito, e si continua l' opera. Si otturano poscia tutti i buchi.

Quando si prolunga un muro di pisea nel senso orizzontale, una delle chiusure

è inutile, perchè il muro già fatto serve a tale oggetto. Conviene osservare, che, dovendosi dare al muro un poco di scarpa (un pollice per tesa circa) le chiusure non devono essere rettangolari, ma un poco trapezoidali.

Quando si fa l' angolo comune a due muri si fanno concorrere due casse; e per dare più solidità al muro si frappone una tavola di abete.

Terminato il muro si ricopre con tegole, per impedire la infiltrazione della pioggia, dovendosi guarentire dalla umidità e dal gelo. Si lascia poi asciugare, al che occorre almeno un anno. Allora si otturano tutti i buchi, e si ricopre di uno strato di malta, composto di calce e sabbia, che gettasi sul muro con una scopa, cominciando dall' alto fino al basso. Si calcola che 6 operai possano costruire tre tese quadrate di pisea il giorno. La fattura può costare, a Lione, ove questi muri sono moltu usati, tra franchi la tesa, più o meno, quando la terra non sia molto lontana dal luogo.

Coma si costruisce un muro di chiusura si può costruire anche una casa, avendo peraltro alcune maggiori precauzioni. Si adoprano unitamente alcune tavole, per dare al muro una maggiore solidità. Si lascia vuoto lo spazio delle porte e dei balconi, i quali si costruiscono di pietra. Quando sono costruiti si continua il muro. Per sostenere le travi si fanno sulla pisea delle piatteforme di tavola all' altezza necessaria per sostenerne le estremità.

Sovente per fare un muro di spartimento, si riuniscono cinque rami in forma di T; uno grande sul muro di faccia, due piccoli paralelli, che lasciano tra loro la spessezza d' un muro (fig. 14).

Si sono vedute delle case di pisea alte 30 piedi, che duravano da un secolo senza minacciar di cadere. Questa costruzione è solidissima, di facile esecuzione e le case sono sane da abitarsi. (Fr.)

PISELLI. Pianta erbacea, leguminosa, che si coltiva e serve di cibo agli uomini ed agli animali. Se ne conoscono diverse varietà. Quando i piselli primaticci sono seminati sopra un letto caldo o sotto un telaio, sono un oggetto di lusso alla portata dei soli ricchi; ma seminati all' avvicinarsi del verno in un suolo leggero a sabbionoso, vicino a ripari, coperti di paglia e scoperti a suo tempo, i piselli primaticci danno in primavera semi gustosissimi, che sono l' oggetto d' un gran commercio. Il suolo ne viene smunto a segno che non vi si devono seminare di nuovo piselli che dopo varii anni, altrimenti non si ottengono che scarsissimi prodotti. Giovano a questo vegetale arature profonde e frequenti e terriccio ben consumato. Il seme non è più buono a mangiarsi in capo a due anni, e poco buono anche in capo al primo anno: seminasi in fori distanti 4 pollici. Quando i piselli hanno acquistata forza sufficiente possono resistere facilmente al gelo, massime se siano riparati dai venti e dalle brine.

Seminansi anche i piselli in primavera, ma di rado all' aria aperta. Tutte queste piante sono arrampicanti, a giova infrascarle per rendere il raccolto più copioso. Non si sogliono però infrascare i piselli di primizia. Tagliansi i capi degli steli per impedire che crescanu troppo il che nuocerebbe alla loro fecondità.

I piselli mangiansi più volontieri freschi che secchi; questi ultimi però fanno gran parte del nutrimento del popolo in alcuni paesi. A Parigi i piselli secchi non si mangiano che in zuppa. Si danno i baccelli ai bestiami che li amano molto; ma si dà loro principalmente una varietà di piselli, a fiori violacei, chiamati *rubiglio (pisum arvense)* che seminasi

nei campi dopo due erature, e fornisce un eccellente foreggio. I cavalli, i buoi, i porci ricercano con passione questa specie di cibo che è assai eano. I semi si danno al pollame. (Fr.)

PISTACCHIO. Si diede questo nome a varii elberi poco elti, dioici, vele e dire che alcuni piedi son maschi, altri femmine, e che henno un eucco resinoso.

Il comune (*pistacia vera*) è coltivato in Ispagna, in Italia, nelle province meridionali della Francia, in Africa, ec.; il suo frutto contiene una mendorla verdastra molto buone a mangiarsi. Se ne condiscono i sorbetti, i pietti di latte, se ne fanno confetti ed altri dolciomi.

Il *terebinto* (*pistacia terebintus*) dà per incisione un liquore chiameto *terebentina di Chio*, che non devesi confondere colla terebentina di Venezia conosciuta in commercio, col nome di *terebintina di Venezia*.

I pistacchi lentisco e atlantico (P. *lentiscus* e *atlantica*) danno uue gomma-resina chiamata *mastice*; ottiensi per incisione; il succo si rapprende in piccoli granelli di un odore grato e aromatico. Gli orientali amano di masticarlo per render più grato il loro elito, assodarsi le gengive e imbianchirsi i denti.

Queste ultime tre epecie crescono negli stessi paesi della prima. Un tempo si facevano entrare il mastice e la trementina in alcuni medicameoti in oggi poco usiteti. (Fr.)

* PISTAGNA, dicouo i sarti quelle strisciuola di panno che circonda il collo del vestito, della sottoveste o simile.

* PISTAGNINO. Quei pezzi laterali che finiscono la toppa intiera de'calzoni, ed anche quello che forma il taschino per l'orologio.

PISTOLA. Arma de fuoco simile ed un FUCILE (V. questa parola), ma molto più corta. Suole portarsi all'arcione della eelle, alle cintura od in tasca. Queste armi si chiemarono dapprincipio *pistoje*, per essersi le prime fabbricate a Pistoia. Gli Alemanni le adoperarono in Francia prima de' Francesi; ed i Reiti, che le porterono fino dall'epoca d'Enrico secoudo, furono detti *pistolieri*. Trovensi ricordate sotto il regno di Francesco I.

PISTOLA *di Volta*: chiemasi nelle sele di fisica uno stromento inventato da quel celebre fisico. E' desso per lo più di metallo, ed ha la figure di una piccola boccie, il cui orifizio di circa 15 millimetri è chiuso con un turecciolo di sovero. Verso il fondo le parate he un boco in cui si attacca un cennello di vetro, poi vi si introduce une piccola asta d'ottone, ai due capi della quale saldasi una palla dello stesso metallo. Une di queste pelle esce esternamente al di fuori del tubo di vetro, ivi collocato ad oggetto d'isolare l'asta metallice; l'altra palla non tocca le parete opposta; ma ne è distante alcuni millimetri.

Disposte in tal guisa le cose, quando si vuol fare l'esperimento sturasi la bottiglia, vi s'introduce circa un terzo della eua capacità di gas idrogeno, che si mesce coi due terzi di eria etmosferica che rimengouo nel vaso; turesi di nuovo con forza e presentasi alla palla esterne quelle d'una boccia di Leida cerica d'elettricità. La scintilla che si produce pel rievvicinamento di questi due corpi, passa della palla interna alle pereti del vaso; nel suo tragitto in mezzo ei due gae li infiamma, e nasce une detonezione simile a quella che produce un colpo di pistola, e il turacciolo è slanciato con forza. Si deve tenere la bottiglia in guisa che il turacciolo sia rivolto all'insù o verso eltre perte ove non possa colpire nessuno.

La detonazione riesce ancora più forte allorchè invece d'aria etmosferica, cari-

casi la pistola con un miscuglio preparato dapprima e composto di una parte in volume di gas ossigeno e due di gas idrogeno. (Per la teorica di questo esperimento veggasi la parola eudiometro).

(L.)

* PISTONE. V. stantuffo.

PITTORE, DORATORE e VERNICIATORE. L'uso vuole che queste tre arti, le quali unite servono ad ornare le nostre abitazioni, vengano descritte unitamente. Ci conformeremo a quest'uso, rimandando agli articoli speciali del presente Dizionario, per tutto il di più che si potesse desiderare.

In tre separati articoli tratteremo dunque di esse.

CAPITOLO I.

PITTURA DEGLI EDIFIZII.

L'arte della pittura degli edifizii, che distinguesi sotto il nome di *pittura d'impressione*, consiste nel cuoprire, con diversi strati di colore a tempera, ad olio, od a vernice, dei lavori di falegname, di impiallacciatore, muratore, fabbro, ec. a fine di preservarli dall'influenza distruttrice dell'atmosfera, oppure all'oggetto di abbellirli.

Quest'arte, la cui origine risale alla più remota antichità, non ha bisogno di lunga scuola; basta un poco d'intelligenza, oltre al conoscere le sostanze che si adoperano ed i metodi di adoperarle, per rendersi abile e potere, divertendosi, supplire, massime in campagna, al lavoro di operai che difficilmente si potrebbero avere. Appunto per tal ragione, esporremo tutti i necessarii dettagli onde superare tutte le difficoltà che potessero presentarsi.

Peraltro, non dobbiamo dissimulare che quest'arte, da poco tempo, estese le sue attribuzioni, per cui il pittore grossolano si è fatto anche decoratore, al che richiedesi un gusto particolare, spettante al dominio delle belle arti. Queste nuove di lui attribuzioni escono dai limiti del presente Dizionario, sicchè non ne tratteremo che sotto il primo aspetto.

Degli utensili.

Spazzole e pennelli di differenti grandezze (V. pennelli) sono gli istrumenti indispensabili per applicare e stendere uniformemente i colori.

La *cassettina dei pennelli* è un piccolo vase di rame o di latta rotondo o quadrato a piacere, diviso da una piccola chiusura postavi nel mezzo. In una delle parti si pone dell'essenza di terebentina, ovvero dell'olio per nettare i pennelli. Dopo averli bagnati in questo liquido si spremono tra l'indice ed il lato del vase della chiusura, affinchè l'olio cada coi colori staccati dal pennello nell'altra parte del vase, che non contiene liquido. I residui dei colori, che cadono in questa parte della cassetta, diconsi *oro-colore* e servono ai doratori per dorare ad olio (V. doratore).

La tavolozza (V. questa voce) serve a porvi i colori macinati, stenderli e mescolarli per adoperarli. Si dispongono verso il lato esterno più lontano quando si tiene la tavolozza appoggiata in parte sul braccio sinistro. Si pongono i colori gli uni accanto gli altri in piccoli mucchi, in modo che non possano toccarsi, i più chiari o bianchi verso il pollice; il mezzo ed il rimanente della tavolozza servono a fare, col coltello, le tinte ed il miscuglio dei colori.

Si netta la tavolozza staccando colla punta del coltello, i colori che possono ancor servire; si frega con uno straccio; vi si versa poi un poco d'olio netto, per

fregarla ancora a nettarla perfettamente con istracci netti. Se si lasciassero asciugare i colori, bisognerebbe raschiarla col taglio del coltallo, avendo cura di non tagliare il legno, e fregarla di poi con un poco d'olio.

Il *coltello* è una lama piatta, flessibile, egualmente sottila da ambe la parti, rotondata ad una delle estremità di cui l'altra è piantata nel manico.

Si adoperano dei *regoli* di legno di pero, i cui lati sono a modo di righa, un filo a *piombo*, una *squadra* ed un *compasso* per le decorazioni d'architettura e per distribuire gli assicelli degli appartamenti.

Alla voce colori abbiamo descritta la *pietra da macinare*, il *macinino*, i diversi colori adoperati e la maniera di macinarli.

Tutti i vasi di terra adoperati per racchiudere i colori devono essere verniciati internamente; con questa precauzione si disseccano meno facilmente.

Dei liquidi adoperati a macinare e stemperare le sostanze coloranti.

L'acqua, la colla, il latte, gli oli, l'essenza di terebentina, ed alcune vernici, sono i liquidi adoperati a macinare e stemperare i colori. Diciamo per macinarli e stemperarli, perciocchè macinando i colori a secco, le parti più fina si disperderebbero nell'aria, e sono le più utili par la pittora, mentra conviene ridurli in polvere impalpabile affinchè si stendano bena sotto il pennello. Un altro inconveniente si avrebba nel macinarli a secco, quello cha la salute dell'operaio ne soffrirebbe, massime trattandosi di colori venefici, come il verderame, l'orpimento, la cerussa, i sali di piombo e molti altri.

Tutti i colori devono essere macinati ad acqua, sia che si adoperino ad olio oppure a tempera. L'acqua gli lava, gli spoglia dalle parti eterogenee che li offuscano; l'acqua li conserva, è il veicolo che si adopera dipingendo a tempera, in oltre essa chiarifica le sostanze che devono essere macinate ad olio; infatti i colori divengono più belli quando si ebbe la precauzione di macinarli prima coll'acqua. Devesi sceglierla pura, limpida, leggera, dolce, ed escludere quella di pozzo o di sorgenta che fosse carica di sali terrosi, i quali decomponendosi depongono delle sostanze bianche che nuocono all'intensità delle tinte.

Delle colle.

Le colle adoperate comunemente sono: quelle della pelle da guanti, di pergamena, la colla forta di Fiandra, ec. (V. colle).

Il *latte*. E' conosciuto da tutti: adoprasi solitamente quello di vacca. Tutti i latti sono egualmenta buoni per la tempera; assi hanno in sè stessi la colla occorrente.

Degli olii.

Il migliore di tutti è l'*olio di lino*. Il suo basso prezzo e la facoltà di randersi assai seccativo fanno cha gli si dia la preferenza. In sostituzione di esso adoprasi l'*olio di noce* ed ancha l'*olio di papavero* ch'è peraltro meno seccativo.

L' essenza di terebentina (V. questa voce) devesi scegliere recente o di fresco rettificata. Si riconosce la sua buona qualità dalla prova seguente: prendasi della cerussa macinata ad olio, e la si stempera in questa essanza; se dopo una mezz'ora di riposo, il colore si è deposto al fondo, essa è buona, e se, al contrario, rimane incorporata colla ce-

russa, l' essenza abbisogna di esser rettificata. Si deve scegliere chiara, come l'acqua, di odor forte, penetrante e disaggradevole. Essa serve a stemperare i colori macinati ad olio, quando devono essere verniciati; distende meglio le tinte e le prepara a ricevere la vernice. Si dà ordinariamente sopra questi colori una mano di *vernice senza odore*, la quale occulta quello della essenza di terebentina e quello pure dell' olio medesimo.

Non parleremo qui delle *vernici*, perchè ne tratteremo all' articolo vernice, occupandoci soltanto della maniera di adoperarle nella pittura. Il trattato di Watin corretto da Burgeois, e i consigli di un buon artista ci serviranno di guida.

ARTICOLO I.

Della applicazione dei colori a tempera.

In ogni operazione meccanica è indispensabile sapere non solo quello che si deve fare, ma quello ancora che si deve evitare. L' abilità consiste sovente più nelle precauzioni da aversi che nei metodi da eseguirsi, e per ben operare è ordinariamente più importante di non ignorare quello che non si deve fare di quello che si deve fare. Pertanto nei tre generi di pittura che passiamo a descrivere ci faremo una legge di far precedere i precetti generali, di cui sarà essenziale informarsi per essere maggiormente sicuri di ben operare.

Precetti generali della pittura d' impressione.

1.° Nun si debbono preparare che le quantità di colori necessarie par l' opera che si intraprende, poichè i colori nun si conservano bene, e quelli che sono mescolati di recenta sono anche più vivi e più belli.

2.° Bisogna tenere il pennello dritto dinanzi la persona, perpendicolarmente alla superficie del piano che si dipinge, in modo che soltanto la superficie del pennello lo tocchi. Tenendo il pennello inclinato, si rischierebbe di dipingere inegualmente.

3.° Bisogna stendera il colore ugoalmente a gran tratti, e nondimeno unitamente. Si deve avvertira di non mettere troppo culore sopra le sculture; e ciò accadendo bisognerà con un piccolo pennello togliere il colore superfluo.

4.° Bisogne rimescere assai spesso i colori nella pentola, affinchè conservino la medesima tinta, e nun facciano alcun sedimento.

5.° Non bisogna sopraccaricare il pennello di colore.

6.° Per applicare nn secondo strato bisogna attendere che il primo sia perfettamente asciutto, il che si riconosce quando appoggiando leggermente la palma della mano, niente vi si attacca.

7.° Per rendere la disseccazione più pronta e facile, gli strati devono essere possibilmente sottili.

8.° Prima di dipingere bisogna darci un apparecchio di colla o di eerussa ad olio affine di otturare i pori, render liscia la superficie e risparmiare così le tinte e le vernici che converrebbe ripetere senza questa pracauzione.

9.° Tutti gli oggetti che si vogliono dipingere, o dorare, debbono avere il fondo bianco, perchè i colori compariscano più freschi e vivi. I colori che si applicano sopra questi fondi impediscono che l' aria ne alteri la bianchezza.

Dell'uso dei colori preparati a tempera.

I coluri si macinano ad acqua e si stemperano con colla. Questa sorta di pittura si conserva lungamente; essa è più usata nell'interno delle stanze, e si applica sul legno, sugli stucchi, sulla carta, ecc. Tutto quello che non è esposto alle ingiurie dell'aria, ordinariamente dipingesi a tempera.

Si distinguono quattro sorta di tempera: la *tempera comune*; la *tempera verniciata* o *cipolino*; la *tempera a bianco di re*; la *pittura a latte*. Noi passiamo a farle conoscere separatamente, dopo avere stabiliti i precetti particolari della pittura d'impressione a tempera.

1. Si badi che non v'abbia alcuna parte grassa od oleosa sopra l'oggetto che dipingesi; se vi fosse, si raschi la soperficie, o si tratti con lisciva caustica, oppure si strofini fortemente la parte grassa con aglio e con assenzio.

2. Il colore deve filare all'estremità del pennello quando lo si trae dalla pentola; se è troppo liquido vi si deve aggiungere della colla.

4. Tutti gli strati, massime i primi, si devono dare caldissimi, non peraltro bollenti. Un calore dei 30° ai 40° fa che il calore penetri bene; troppo caldo si formerebbero delle bollicine, e si arrischierebbe che il legno si sbiecasse; l'ultimo strato, prima di verniciare, è il solo che si dia freddo.

4. Per le belle pitture, si preparano gli oggetti con colle ed apparecchi di bianco, che servono di fondo ai colori, i quali appariscono così più belli e solidi. Devasi rendere la superficie perfettamente pulita ed eguale prima di stendere il colore.

5. Questa impressione deve farsi sempre di bianco, qualonque sia il colore adoperato, perchè i fondi bianchi fanno meglio risaltare i colori.

6. Se trovansi dei nodi nel legno, bisogna strofinarli con una testa d'aglio acciocchè la colla si attacchi meglio.

Delle dosi.

E' impossibile dosare esattamente le sostanze impiegate per una data superficie; non si possono indicare che delle approssimazioni. V'hanno delle sostanze che assorbono più o meno liquido; le stesse sostanze secondo il loro grado di secchezza ne assorbono diversamente. La maniera di adoperarle si apprende meglio coll'abitudine. I primi strati consumano sempre più materia dei secondi. Bisogna in primo luogo bagnare i pennelli, i legni, le tele che devono ricevere i colori.

In tutti gli esempii che offriremo le dosi saranno per una tesa quadrata, od all'incirca on doppio metro quadrato.

Regola generale.

Occorre all'incirca una libbra o mezzo chilogrammo di colore per dipingere a tempera una tesa quadrata di superficie. Per comporre questa quantità si prendono circa 12 once di colore, macinato ad acqua e 4 a 6 once di colla.

§. 1.° *Della tempera comune.*

Intendesi per tempera comune, quella che non richiede una gran diligenza, come i soffitti, i tavolati, le scale. Si fa ordinariamente mettendo i colori nell'acqua, e stemperandoli con colla. Eccone alcune applicazioni.

Grossa tempera in bianco.

1. Si stempera del bianco di Spagna nell' acqua e vi si lascia due ore; 2. si fa rifondere separatamente della polvere impalpabile di carbone nell' acqua; 3. si mesce il nero al bianco in quantità bastante per la tinta che si vuol ottenere, perchè i colori sono difficili ad ottenersi eguali in più volte.

Le dosi sono queste: un chilogrammo di bianco; mezzo litro d'acqua; più o meno carbone iofuso separatamente, ed nn litro di colla per combinare ogni cosa.

Per usarlo sui vecchi muri bisogna: 1. raschiarli; 2. passarvi doe o tre strati d' acqua di calce finchè ne sia coperta la soperficie; 3. staccarne la calce eccedente con un granatino di crini; 4. dipingare come abbiamo detto. Se il muro è nuovo bisogna mettere più colla nel bianco.

Invece del bianco si può adoperare qualunque altro colore, segueodo sempre lo stesso metodo.

Muri in bianco dei carmelitani.

Il bianco dei carmelitani fu per molto tempo on segreto cha faceva la disperaziona dei pittori. Con esso reodonsi i muri tanto lucenti, quaodo è ben fatto, cbe imitaoo il marmo o lo stocco; i metodi sono presentemente conosciuti e sono qoesti:

1. Preodesi la miglior calce, la si spegoe e quaodo è ben raffreddata si stempera con acqua in un tino il quale ha uo robinetto verso la metà. Si rimesce bene la calce, ed una mezz' ora dopo si apre il robinetto e si raccoglie il latte di calce, da cui si lascia deporre la calce finissima contenutavi.

Si riempie di nuovo la tinozza con acqua, e si rimesce ancora la calce ripetendo la stessa operazione di prima. E' inutile osservara che debbonsi tener coperti i tini acciocchè non vi entri alcuna materia straniera. Ottiensi così una calce finissima.

2. Prendesi uoa certa quantità di questa calce, si mette io un vase e vi si aggiunge un poco d' azzurro di Prussia, o indaco perfettamente macinato, e della terebentina che rende il colore lucente. Si stempera il tutto con colla di pelle di goanti; se ne stendono 5 a 6 strati sul muro.

3. Quando è ben secco si strofina fortemente il muro con un penoello di cinghiale che lo rende pulito e lucente.

Non si deve usar questo bianco che sui muri nuovi; i vecchi bisogna prima raschiarli.

Badigeone.

Si dà questo nome al colore gialliccio sui muri esterni degli edifizii, il quale dà loro l' apparenza d' una pietra appena posta in opera. Il migliore e più semplice è quello inventato da Bachelier, nel 1755, nel quale egli fece la prova sopra due colonne del Louvre da lui coperte per metà dell' altezza. Nel 1807, l' accademia reale delle Scienze dell' Istituto si occnpò di questo *badigeone*, di cui 53 anni di esposizioue alle intemperie n' avee dimostrata l' eccellenza, e prescrisse ona ricetta analoga, non essendo stato possibile scuoprire le dosi nei manoscritti lasciati dall' inventore. In appresso, l' analisi fatta dal dotto Vauquelin, sopra la materia dalle colonne del Louvre, o sopra la carta dipinte che il figlio di Bachelier diede a questo celebre chimico, bastarono a scuoprire le sostanze adoperate. Qui ne offriremo l' aoalisi.

Calce viva	56,66
Gesso cotto	23,34
Cerussa	20,00
	100,00

Si spegne la calce viva nella minor quantità d'acqua possibile, e si passa la calce per uno staccio. La si macina a consistenza di pasta molle unitamente con del cacio fresco ben sgocciolato. La quantità del cacio non può essere determinata perchè dipende dal suo grado di umidità. Il più fresco è migliore; ma bisogna estrarne, quanto è possibile il siero, senza peraltro disseccarlo.

Vi si aggiunge il gesso e la cerussa, e si macinano esattamente sopra una pietra con un po' d'acqua, riducendo ogni cosa in una pasta piuttosto solida che molle.

Si stempera finalmente con acqua comune, e si dipinge con questa materia.

Al momento in cui noi terminiamo il presente articolo (12 giugno 1829 ore 6) M. Chevallier, distinto farmacista e chimico, venne ad invitarci perchè veggiamu i suoi esperimenti per togliere, senza raschiare, il colore nerastru che il tempo imprime sui pubblici edifizii. Con sei metodi diversi M. Chevallier tolse sopra una grande esteusione di muro di una della corti della Scuola di Medicina, questa tinta nerastra di cui parliamo. Egli ridonò alle pietre il loro primitivo colore senza alterarle minimamente. Tosto che egli ha riconosciuto, tra i suoi 6 metodi, quello che è preferibile, egli ne farà la scoperta di pubblico diritto. Allora noi la faremo conoscere in un articolo aggiunto al Dizionario.

Badigeone a latte.

Ecco le proporzioni date dal defunto Cadet-de-Vaux, nel 1805, per cnoprire un muro di 48 metri quadrati.

Latte sburrato 2 litri, ossia .	4	chil.
Calce recentemente spenta. .	0,184	
Olio di lino, di noce o di papavero.	0,122	
Bianco di spagna ed ocrea gialla	2,448	

Questo metodo venne usato utilmente, ed è preferibile a tutti gli altri. In seguito, quando parleremo della pittura ad olio, indicheremo una modificazione importante, aggiunta dallu stesso autore sotto la denominazione di *pittura a latte resinosa.*

Soffitti.

Quando sono nuovi si usà il bianco di Spagna ed il nero di carbone, cume per la tempera comune; si stempera ogni cosa con metà acqua e metà colla di guanti: si dannu due strati tepidi di questa tinta.

Se i soffitti sono vecchi si raschiano; quindi si incomincia dall' imbiancarli con calce, poi si stende la tinta sopra indicata.

Piastre di cammino.

Si nettano le piastre dalla polvere e dalla ruggine, e si dipingono cun due strati di un colore composto di quattro once di miniera di piombo in polvere impalpabile e un quarto di litro di aceto; poscia si prende una spazzola asciutta si spolvera nella stessa miniera di piombo, e si strofinano finchè divengono lucidi come uno specchio.

Finestre delle stanze.

Se la finestre sono nuove, si nettano e si lavano, lasciandole asciugare; poscia si

assoggettano a 4 operazioni come segue, per ogni tesa quadrata.

1. Si fanno fondere 4 once di colla di Fiandra in un litro e mezzo di acqua; quando è bollente vi si stempera mezzo chilogrammo di terra rossa. Si dà allora uno strato assai caldo, del quale s'imbeve il legname.

2. Si macinano 6 once di rosso di Prussia con 2 once d'olio di lino, poi si stempera con mezzo chilogrammo d'olio di lino seccativo e si aggiunge un'oncia di essenza di terebentina. Si dipinge a freddo.

3. In un litro d'acqua bollente mettonsi 3 once di colla di Fiandra, e, quando è disciolta, si aggiungono 12 once di rosso di Prussia, si rimesce, e si dipinge tepido.

4. Quando l'ultima pittura è ben secca, si strofina con cera, o si dipinge all'*encausto*, che fissa durevolmente la tempera. Si polisce con pennelli ruvidi che si fanno muovere col piede.

Pavimenti di stame.

Dopo che il pavimento è stato ben scopato e nettato, vi si stendono due strati di una tintura color di cedro od arancio, fatta con una decozione di terra merita e di cartamo, con alquanto allume che si discioglie e si passa per setaccio. Si aggiungono alla decozione 8 once di colla di Fiandra. Si dà poscia la cera e si polisce.

§. II.

Della tempera verniciata
detta cipolino.

Sette principali operazioni sono indispensabili per ottenere una bella tempera verniciata.

1. Si passano molti strati di colla sugli oggetti che si vogliono dipingere. Questa colla si fa bollire e consumarne due terzi, aggiongendoci dei capi d'aglio e foglie d'assenzio, si passa per uno staccio e vi si aggiunge della buona colla di pergamena, mezza giumella di sale, un quarto di litro d'aceto e si fa bollire il tutto.

Si passa sul legno questo liquore bollente, adoperando un corto pennello di cioghiale, il quale s'insinua in tutti gli angoli ed in tutte le modanature per farci bene entrare la colla.

Si dà poscia un solo strato di colla bianca, formato di due giumelle di bianco di Bougeival, infuso per mezz'ora in un litro di forte colla di pergamena a cui si aggiunge un quarto di litro d'acqua. Si fa riscaldare e si dipinge ben caldo ma non bollente.

2. Si dà un apparecchio di bianco.

3. Si addolcisce e si liscia con pomice.

4. Si ripara come fu descritto nell'arte del doratore.

5. Scelto il colore, lo si stempera con buona colla di pergamena, si passa per uno staccio finissimo e si dipinge; due strati bastano.

6. Dar la colla dopo la pittura è una operazione delicatissima, che può distruggere il bel effetto, se non si stende dovunque ugualmente. Si adopera un pennello dolcissimo od assai vecchio per non segnare il colore.

Si usa una colla leggerissima e chiarissima: la si batte a freddo, si passa per istaccio, e si danno due strati successivi; si stende assai leggermente per timore di stemperare i colori e di caricar troppo le parti e mettere più in un luogo che nell'altro. Le vernici anneriscono i colori quando non sono guarentiti dalla colla.

7. Si vernicia passando due strati di vernici a spirito di vino quando la colla

è ben secca (V. VERNICI). Bisogna procurare che la stanza in cui si vernicia sia calda, come diremo alla fine del presente articolo. La vernice guarentisce la pittura dall'umidità.

§. III.

Della tempera a bianco di Re.

Si dà questo nome alla presente tempera perchè gli appartamenti del re sono dipinti a tal modo. Questa tempera non è diversa dalla precedente perchè si omette la vernice ed è sempre bianca.

Le quattro prime operazioni del *cipolino* si praticano in tal caso allo stesso modo; poscia si macina coll'acqua due parti di cerussa, vi si aggiunge pochissimo indaco per rendere il bianco più vivo. Si stempera questo bianco in bellissima culla di pergamena, si passa per istaccio e se ne danno due strati.

Si dà questo bianco nelle sale ove sono delle dorature che perciò brillano maggiormente. Si verniciano pochissimo i fondi bianchi quando v' hanno dorature e begli ornamenti.

ARTICOLO II.

Dell'uso dei colori ad olio.

La pittura ad olio è più solida e durevole della pittura a tempera; essa conserva meglio le sostanze su cui si applica, ed è indispensabile per tutti gli oggetti esposti alle ingiurie dell' aria.

Si distinguono due sorta di pitture ad olio, e sono: 1. Quella ad olio semplice, la quale non richiede alcun apparecchio nè vernice; la si applica sulle porte, sulle vetriate ec.; 2. quella ad olio verniciato pulito, che devesi preparare con colori resistenti e verniciare dopo applicati; a tal modo si dipingono alcune parti di stanze, le carrozze, e tutto ciò che richiede particolari cure.

Alcuni precetti sono indispensabili per la pittura ad olio.

1. Gli olii di noce e di papavero devono essere chiarissimi, limpidissimi e bianchi, per macinare e stemperare i colori chiari, come il bianco, il roseo, ec.; per tutti i colori più oscuri, si adopera l' olio di lino puro, che è il migliore.

2. Adopransi sempre freddi i colori ad olio. Si usa l' olio bollente quando trattasi di un muro, d'uno stucco nuovo od umido, una porta d' ingresso prima di dipingerla, ec.

3. Tutti i colori ad olio, o ad olio ed essenza, non devono filare alla punta del pennello.

4. Si rimesce il colore col pennello ogni volta che se ne prende, per impedire la precipitazione delle materie e conservare la medesima tinta. Se, malgrado queste precauzioni, il fondo non avesse la stessa tinta, si aggiunge dell'olio e si rimesce il colore.

5. Generalmente parlando prima di dipingere, debbonsi dare due strati di impressione in bianco come nella tempera, per le stesse ragioni.

6. L' impressione di tutti gli oggetti esterni che non si vogliono verniciare, come porte, ec. devesi fare coll' olio di noce puro, cui si aggiungono due oncie di essenza per ogni chilogrammo di colore.

7. Per gli oggetti interni, se non devono essere verniciati, devesi dare il primo strato con olio puro e gli altri due con olio ed essenza. Quando vuolsi verniciare la pittura, il primo strato deve essere ad olio ed i due ultimi ad essenza pura.

8. Quando si dipinge sul ferro, sul rame o sopra altri metalli, il cui puli-

mento impedisce che i colori si attacchino, bisogna aggiungervi più essenza nei primi strati d'impressione acciocchè l'olio si attecchi.

9. Quando trovansi dei nodi nel legno si coprono con un *seccativo* di cui parleremo, e se la pittura devesi verniciare, mettesi sui nodi un color forte che ricopra il legno, e indurisca le parti resinose, per cui gli altri colori si sfendono sopra facilmente.

Quando certi colori si diseccano difficilmenta, come i gialli, i neri, ec. adopesi olio più seccativo.

Dei seccativi.

Si dà qnesto nome a delle sostenze che si uniscono ai colori ed olio per farli seccare. I migliori sono il litargirio ed il vetriolo bianco (o solfato di zinco); il miglior olio è l' *olio di tino seccativo* che si preferisce.

Si prepara l'*olio seccativo* facendo bollire e lento fuoco per due ore, mezz'oncia di litargirio, di cerussa calcinata, di terra d'ombre e di talco polverizzato per ogni mezzo chilogrammo d'olio di lino. Togliesi la spnma all'olio a proporzione che si forma. L'operaziona è terminata qnando la spnme diviene rara; si ritrae del fuoco e si lascia deporre. Non si adopera che l'olio chiaro. Vi ha qualche precauzione da prendersi per l'uso di esso, come segue:

1. Non mettesi seccativo nel colore che al momento di adoperarlo perchè lo inspessisce.

2. Nelle tinte ove entra il bianco di piombo non devesi mettere che pochissimo seccativo; e non se ne metta pnnto qnando si dipinge ad essenza.

3. Qnando si deve verniciare, non adoprasi seccativo che nel primo strato; gli altri all'essenza devono seccarsi naturalmente.

Pittura ad olio semplice.

Percorriamo le perti di un edificio che dipingonsi più sovente ad olio semplice.

Oggetti esterni.

Porte, telai, finestre.

Se si danno due strati, il primo sarà di bianco di cerussa macinato e stemperato con olio di noce; questo servirà di impressione. Il secondo sarà lo stesso ma più denso, agginngendo un poco d'azzurro di Prussia e di nero di carbone per renderlo leggermente bigio. Se si danno tre streti, i due primi saranno bianchi ed il terzo bigio; i due ultimi più densi.

Muri.

Devono essere benissimo asciutti. Si danno dne strati di olio di lino bollenta per indurire gli stucchi. Si danno due o tre strati di ocra gialla e cerusse.

Tegole color di ardesia.

Cerusse e nero macinati separatamente con olio di lino e mesciuti in proporzione di avere il colore di ardesia. Il primo strato deve essere assai chiaro per imbeverne le tegole, e se ne daranno altri tre più consistenti.

Balconi e grate di ferro.

Non si dipingono più oggidì le ferramenta in nero ma in bronzo. Questi sono i due metodi.

In bronzo.

Minio macinato con olio di lino, due strati: il terzo strato è il colore di bronzo chi si dà con un miscuglio di cerus-

sa, giallo di spin cervino ed azzurro di Prussia, separatamente macinati con olio di lino, poi uniti e macinati nelle proporzioni convenienti per ottenere la tinta che si desidera.

In nero.

Nero d'Allemagna macinato con olio di lino, stemperato con tre quarti d'olio di lino ed un quarto d'olio seccativo. Si può unirvi piccolissima quantità di terra d'ombre. Se ne danno almeno tre strati.

Pergolati.

Uno strato d'impressione di bianco di cerussa macinato con olio di noce, stemperato collo stesso olio, ed un ottavo d'olio seccativo; due strati di verde, composto d'una parte di verderame e due di cerussa macinati con olio di noce, e stemperati collo stesso olio; queste sono le dosi per la campagna. A Parigi l'esperienza provò che occorrono tre parti di cerussa ed uno di verderame, perchè l'aria delle capitali annerisce le tinte. Nei giardini si dipingono di questo colore tutti gli oggetti di legno e ferro.

Statue, vasi ed altri ornamenti di pietra.

Dopo aver ben nettato l'oggetto, si danno due strati di bianco di cerussa con olio di papavero, poscia due altri strati di bianco di piombo collo stesso olio.

Oggetti interni.

Gli oggetti che non sono esposti direttamente alle intemperie dell'aria ed alle ingiurie delle stagioni si dipingono cogli stessi colori come gli oggetti esterni, colla sola differenza nel liquido che si adopera.

1. Quando vuolsi dipingere sopra pietre, stucchi, o legni nuovi, bisogna prima di tutto imbeverli di due strati di olio di lino bollente.

2. Si danno due strati chiari di cerussa macinata con olio di noce e stemperata con tre quarti di esso ed un quarto di essenza, quando non si deve verniciare, e con pura essenza quando si vernicia. Due strati chiari di questa impressione valgono meglio di un solo più denso riescendo il colore più disteso ed uniforme.

3. Si dà uno strato denso oppure due strati leggeri del colore voluto, macinato con olio di lino, di noce, o di papavero, secondo la tinta, come dicemmo, parlando dei precetti particolari.

4. Per la maniera di applicare i due strati di vernice, vedasi il Capitolo dell'Arte del veniciatore.

Pittura mista.

Si addottò da alcuni anni un genere di pittura detta mista, usata utilmente per le porte ed altro. Consiste nell'otturare i pori del legno con uno o due strati di apparecchio bianco a colla; poi, quando sono ben secchi, si dà uno strato di cerussa macinata con olio di noce, e stemperata collo stesso olio ed un quarto di essenza; finalmente si dà il colore addottato e si vernicia.

§. II.

Della pittura ad olio verniciata e pulita.

Questo è il capo d'opera della pittura ad olio, ma richiede maggior diligenza come fu detto della pittura a tempera

verniciata. I colori, gli olii, le essenze, sono le stesse della pittura semplice; si macinano, si stemperano, e si applicano allo stesso modo: la differenza consiste nelle preparazioni e nella maniera di finire; i metodi sono riservati per gli oggetti ricercatissimi. Basterà aggiungere a quanto precede alcune notizie generali.

1. Si danno due strati d'impressione di cerussa macinata finissima con olio di lino ed un poco di litargirio, stemperata collo stesso olio ed alquanta essenza.

2. Si danno 7 ad 8 strati di *tinta dura*; se ne stendono fino a 12 come nelle carrozze, ec., affine di preparare un *fondo pulito*.

La *tinta dura* si prepara macinando finissimamente, con olio seccativo, la cerussa non troppo calcinata, e stemperata con l'essenza. Si deve far attenzione che gli strati siano stesi ugualmente.

3. Quando sono perfettamente secchi, si pulisce il fondo con pomice ed acqua.

4. Si pulisce poi con un pezzo di tela, con cui si stropiccia leggermente ed uniformemente. Si bagna la tela nell'acqua, nella quale vi sia della pomice finissima passata per setaccio. Si lava di tratto in tratto per vedere se la pulitura è uguale.

5. Il colore addottato dev'essere macinato ad olio, stemperato con essenza e passato per uno staccio di seta finissimo. Se ne danno tre a quattro strati perfettamente stesi.

Non rimane che la vernice, di cui parleremo in appresso.

§. III.

Della pittura a latte resinoso.

Il defunto Cadet-de-Vaux dopo aver pubblicato il suo metodo della pittura a latte si accorse che non resisteva all'azione dell'aria; la modificò con l'aggiunta di tre sostanze.

Calce spenta . .	2	oncie.
Olio di lino, papavero o noce . . .	2	——
Pece bianca di Borgogna . . .	2	——

Queste tre sostanze devonsi aggiungere a quella che indicammo nella pittura a latta. Quindi si compone come segue:

Latte sburrato . .	4,	chil.
Calce spenta . . .	0,245	gram.
Olio di papavero, lino o noce . . .	0,184	*id.*
Bianco di Spagna .	2,448	*id.*
Pece bianca di Borgogna	0,061	*id.*

Si fa fondere a dolce calore la pece nell'olio, e si aggiunge al miscuglio chiaro di latte a calce. Nei tempi freddi, si riscalda il liquido, acciocchè la pece non si raffreddi, e per facilitare l'unione del latte e della calce.

CAPITOLO II.

DEL DORATORE.

Non si tratta nel presente capitolo che della doratura a tempera e dalla doratura ad olio, sopra le ferramenta, sui muri, sui mobili della stanze e sulle carrozze. Abbiamo trattato estesamente di ciò all'articolo DORATURA, cui rimandiamo il lettore.

CAPITOLO III.

DEL VERNICIATORE.

All'articolo VERNICE si tratterà specialmente dell'arte di comporre e fabbricare

le vernici; in conseguenza non dobbiamo trattare che dell'arte di adoperar le vernici, senza occuparci della loro composizione, nè della loro fabbricazione.

Le vernici si applicano sopra tutti gli oggetti, sieno o non sieno dipinti o dorati. Per non allontanarci dal nostro soggetto ci arresteremo a quanto riguarda gli edificii, i mobili e le carrozze. Sarà facile farne l'applicazione a qualunque altro oggetto. Cominceremo dall' indicare le più essenziali precauzioni per l' applicazione delle vernici.

1. Il laboratorio deve essere estremamente netto, e per quanto è possibile guarentito dalla polvere.

2. La vernice deve essere chiusa in in bottiglie asciutte, bene otturate, e conservata in luogo fresco. Quando si vuole usarla, se ne versa soltanto la quantità necessaria in un vase di vetro.

3. Non si deve che intingere la punta del pennello nella vernice e ritraendo la mano devesi girare due o tre volte il pennello, per rompere il filetto che lascia dietro di sè.

4. Gli oggetti che si vogliono verniciare devono essere nettissimi, senza umidità nè polvere, le mani dell' operaio devono essere lavate, asciutte e monde.

5. Le vernici si devono adoperare a freddo, in inverno il laboratorio deve essere moderatamente riscaldato, e gli oggetti diseccati in istufa. In estate si diseccano all' aria, e per quanto è possibile si mettono sotto un vetro.

6. Occorre, per le vernici a spirito di vino un calor dolce e moderato; allora si stendono e si puliscono da sè medesime. Il freddo le pregiudica e forma dei grumi che tolgono la politura. Il troppo calore le fa bollire, divengono rugose alla superficie.

Le vernici grasse al contrario, richiedono un calor forte, resisterebbero facilmolte in un forno fortemente riscaldato. Tuttavia siccome un gran numero di oggetti non si potrebbero porre in un forno e nemmeno in una stufa, vi si supplisce con uno scaldavivande. In estate si espone l' oggetto all' ardore del sole.

7. Si vernicia a gran tratti prontamente e rapidamente, si evita di ripassare sopra la vernice e di intralciare i tratti di essa.

8. La vernice deve estendersi ugualmente; lo strato non deve essere più grosso di un foglio di carta sottilissimo, altrimenti si seccherebbe difficilmente e s' incresperebbe.

9. Bisogna attendere che il primo strato sia ben secco prima di dare il secondo.

10. Se la vernice applicata si offusca, il più sicuro è togliernela, stropicciandola in giro coll'estremità dei quattro diti della mano, così la si riduce in polvere e si distacca. Si lava con spirito di vino e si comincia di nuovo.

11. Bisogna sovente polire la vernice per toglierne le asprezze; indicheremo come si fa.

12. Pei grandi oggetti adopransi a verniciare pennelli di pelo di tasso, di forma piatta. I piccoli oggetti si verniciano con pennelli piccoli.

13. Quando la vernice è troppo densa la si diluisce con lo spirito di vino o coll' essenza, secondo la composizione di essa.

14. Non si lasciano asciugare i pennelli se prima non si sono spremuti con un pezzo di tela. Se occorre si bagnano nello spirito di vino o nell' essenza per nettarli.

Dosi.

Adoprasi ordinariamente un quarto di litro di vernice a spirito di vino per ogni strato sopra una superficie di 4 metri quadrati. La vernice grassa si adopera in minor quantità.

Non si deve verniciare se i colori non sono perfettamente secchi. Se si verniciano colori a tempera, bisogna prima passarvi uno strato di colla, come abbiamo superiormente indicato.

Maniera di pulire le vernici.

Pulire le vernici è togliere tutte le ineguaglianze che si presentano alla superficie degli oggetti verniciati.

Pulimento delle vernici grasse.

Le sostanze a tal uso sono la pietra pomice in polvere impalpabile, passata per setaccio. Si bagna nell'acqua, se ne imbeve una tela colla quale si passa leggermente ed ugualmente su tutta la superficie della vernice.

La pietra pomice non pulisce, cioè non rende la vernice lucente; essa toglie le ineguaglianze, le rughe, i fili, ec. Si lava spesso con molta acqua per conoscere se l'opera è completa. In tal caso si lava bene e si lascia seccare dopo averla asciugata con pannilini.

Terminata questa prima operazione, prendesi un pezzo di panno bianco imbevuto d'olio d'oliva e tripolo finissimo e si strofina in giro leggermente. Ben tosto vedesi apparire la lucentezza del pulimento; si continua finchè tutta la superficie offra lo stesso aspetto. Allora si asciuga con un pannolino. Quando la superficie è ben secca, la si netta con polvere di amido; si stropiccia colla palma della mano e si asciuga con un pannolino per lustrarla compiutamente.

Pulimento delle vernici a spirito di vino.

Non si addolcisce colla pietra pomice la superficie delle vernici a spirito di vino, perchè non resisterebbero all'azione di essa. Si passa del tripolo finissimo sulla superficie con un pezzo di tela imbevuta di acqua, finchè la superficie sia ben pulita; si termina con un panno bianco imbevuto d'olio d'oliva e tripolo.

Per rinnovare le pitture deteriorate, si tolgono le vernici ai colori. A tale oggetto lavasi il lavoro con una spugna imbevuta di lisciva di potassa caustica con tre parti d'acqua, lasciando che se ne impregni per 3 a 4 minuti. Lavasi dopo con molta acqua.

Si ricomincia a verniciare come abbiamo detto.

Se la degradazione fosse sì grande da toglierne tutti i colori, si fa agire la lisciva più lungamente.

All'articolo verniciatore sui metalli, descriveremo i metodi usati per fabbricare quei bei lavori tanto ricercati oggidì. Questa è un'arte che differisce totalmente da quella ora descritta. (L.)

PITTURA. I generi di pittura che dipendono essenzialmente dalla chimica e dalla pirotecnia sono cinque, cioè: 1. la pittura sul vetro; 2. la pittura sullo smalto; 3. la pittura sulla maiolica; 4. quella sui metalli; 5. quella sulla porcellana.

Questi cinque rami dell'arte di dipingere con colori vetrificabili o vetrificati, meriterebbero maggior estensione di quanto il permette la natura di quest'opera; ma essendo obbligati di tenerci in istretti limiti, noi non potremo che indicare i principii di quest'arte, cioè i principali elementi teorici e pratici su cui è fondata.

Dei colori.

Tutti i colori che servono a dipingere sui corpi specificati superiormente e che devono assoggettarsi all'azione del fuoco, sono tratti dal regno minerale, e parti-

colarmente servono a quest' uso gli ossidi metallici. Infatti la proprietà di essere inalterabili al fuoco, che la più parte delle sostanze metalliche ossigenate possedono ad un altissimo grado, ha senza dubbio, in ogni tempo, attratta l' attenzione degli artisti il cui bisogno diveniva sempre più interessante, per dare un pregio ed una lunga durata alle produzioni del loro pennello.

I colori primitivi ed i colori composti si trovano ugualmente negli ossidi metallici; tuttavia, i primi uniti tra loro in proporzioni convenienti, forniscono una serie sì svariata di tinte, che si può dir con certezza essere la tavolozza del pittore sul vetro tanto ricca come quella del pittore sulla tela, i cui colori sono per la più parte tratti dal regno vegetale.

Tra i metalli che forniscono colori vetrificabili atti a dipingere sul vetro, sugli smalti e sulla porcellana, l' oro e lo stagno ci danno la *porpora rosea*, che è un colore bellissimo, col quale si imita la freschezza e l' incarnato dei fiori più brillanti, di cui la natura abbellisce i nostri giardini, particolarmente di quello che ne è riputato la regina, voglio dire la rosa. Il *carminio* il cui uso è tanto necessario nella pittura dei ritratti, in certe parti dei labbri e della faccia per esprimere il fuoco di cui gli occhi sono animati si ottengono ugualmente coll' oro; ma invece di far precipitare questo metallo collo stagno, si opera la precipitazione col nitrato od idroclorato d' argento, per cui ottiensi un colore meno violetto e che trae meglio al color di rosa. Il *rosso* si compone coll' ossido di ferro più o meno ossigenato. L'*azzurro* si trae dal cobalto, dopo che questo metallo venne liberato dall' arsenico, dal ferro e dal nichelio, co' quali si trova quasi sempre allegato. Il *verde* si ricava dal cromo e dal rame, ovvero da un miscuglio di antimonio, di piombo e di cobalto; ma allora esso forma un verde composto di azzurro e di giallo. Il *giallo* proviene dall'ossido bianco di antimonio, detto volgarmente *antimonio diaforetico lavato*, e dal minio od ossido rosso di piombo. Il *bianco* si trae dall' ossido, ovvero dal deotossido di stagno, ed esso costituisce in parte la base di diversi smalti applicati sull' oro, sul rame e sulla maiolica, come vedrassi, Il nero è un composto di ossido di ferro, di rame e di manganese. I diversi *bruni* compongonsi coll' ossido del ferro più o meno combinato coll' ossigeno, ed unito a sostanze terrose.

Con due metodi si possono ottenere gli ossidi metallici coloranti, la via secca e la via umida. La prima consiste nel porre il metallo in contatto col calorico e colla esistenza dell' aria che noi respiriamo. In tale operazione, le molecole combustibili del metallo si combinano coll' ossigeno sparso nell' atmosfera, di cui esso è una delle parti costituenti. Ne risulta una materia inerte d'un colore proprio del metallo da cui è prodotta, che gli antichi dicevano *calce mettalica*, e che oggidì si dice *ossido*, il che esprime che havvi un assorbimento di ossigeno.

Una delle principali condizioni quando si usa la via secca per procurarsi gli ossidi metallici, è di non sottomettere i metalli a questa operazione che quando sono ridotti ad un grande stato di divisione, specialmente nel caso in cui il metallo non si liquefaccia con facilità. Checchè ne sia, non si rinnovano mai sbhastanza le superficie, perchè sieno sempre a contatto coll' ossigeno dell' aria e col calorico, affine di giungere più prontamente al risultato richiesto, che è la conversione del metallo in ossido.

Assai d'ordinario si usa la via umida per la preparazione degli ossidi metallici

coloranti; allora i metalli sono in contatto, non più col calorico e coll' ossigeno, ma cogli acidi che possono effettuarne la dissoluzione.

L'oro è disciolto coll'acido *nitroidroclorico*. Lu si precipita per averne l'ossido, o con una dissoluzione di *solfato di ferro* diluitissima d'acqua, o col *nitrato di mercurio*; ma se si vuol procurare il color porpora, il precipitato si fa con un *idroclorato di stagno* privato di ogni apparenza d'acidità: senza ciò, il porpora volgerebbe infallibilmente ad una tinta violetta distintissima.

L'argento, il cui ossido serve a far ottenere diversi gialli, il rame, il cobalto, lo stagno, il piombo, si sciolgono coll' *acido nitrico*, o vengono quindi precipitati da soluzioni alcaline di *sottocarbonato* di potassa o di soda.

Ben conoscendo la via di procurarsi gli ossidi metallici purissimi, si fa un passo immenso nell' arte di creare i colori vetrificabili; ma però l' essenziale non è ancor conosciuto, mentre applicando i colori così preparati sui prodotti che debbono ricevergli, e sottomettendoli all' azione del fuoco, a qualunque grado possa giungere la temperatura prima di deformare, o deteriorare d' assai i pezzi di vetro, di smalto o di porcellana, sarebbe difficile, se non forse impossibile, potere far loro contrarre quel bel lucente e quello splendore che distinguono i quadri dipinti co' colori vetrificabili, e li rendono sì vivi e graditi. Per giungere a tal perfezione, fa d' uopo conoscere le sostanze metalliche e saline che abbiano la proprietà di dare qualche fusibilità a' colori, e che, durante la loro cozione, li facciano soggiacere ad una quasi semivetrificazione per cui sembra a prim' entro che questi colori abbiano ricevuto alla lor superficie uno strato di vernice la più brillante. Questa funzione d' un corpo gli artisti la dicon fondente ed il suo miscuglio in proporzioni convenienti coi diversi ossidi metallici costituisce l' insieme della formazione dei colori vetrificabili, e li rende quai dovrebbero essere.

Le materie che concorrono alla composizione de' fondenti sono, per gli ossidi metallici, il minio, il litargirio e il *bianco di belletto* od *ossido di bismuto*; e per i sali, sono *il sottocarbonato di soda*, il *sottoborato* della medesima base e il nitrato di potassa. Sebbene le sostanze fusibili ed eminentemente vetrificabili da noi nominate sieno i soli ingredienti che dieno lucentezza ai colori, si sarebbe ben lungi dal vero pretendendo che facendogli entrare insieme ad essi ne' miscugli de' colori si potesse ottenere l' oggetto. Queste sostanze debbono in parte venir saturate dalla silice, e ciò si fa col formare de' vetri metallici alcalini e misti più o meno fusibili secondo l' oggetto pel quale i colori sien destinati. Noi vogliam dire che il vetro o fondente, destinato ai colori propri per dipingere il vetro, debba essere più tenero e più fusibile di quello che dee servire a' colori applicabili alla porcellana, mentre in quest'ultimo caso il corpo che riceve la pittura può resistere a un fuoco molto violento, mentre nel primo non è così.

La silice che deve far parte costituente dei fondenti, può entrarvi sotto molte forme e in diversi stati. Si può a volontà scegliere le sabbie bianche e fine, o la *silice piromaca* calcinata, polverizzata e stiacciata, ossia il *quarzo jalino*. Si adoperi l' una o l'altra di queste sostanze, quello che più è ad osservarsi, gli è di macinarla sopra un vetro finchè assolutamente somigli ad una polvere impalpabile, affine che tutte le molecole sieno sì tenui che l'alcali in fusione pos-

sa attaccarle sopra una moltitudine di punti ad un tratto, e convertirli nel tempo stesso in vetro fusibile o *fondente*.

Ora che dai precedenti si sa quali generi di pittura eseguiscansi coi colori vetrificabili, ed abbiam dimostrato da qual regno si traggano i colori, come si ottengano e quale sia la natura de' fondenti che danno loro splendore al fuoco, noi sommariamente procederemo alla descrizione delle principali manipolazioni a ciascuno di questi generi di pittura in particolare. Prima del che, ci sia permesso citare alcune opere, nelle quali si troveranno alcuni particolari sopra qualcuno dei generi di pittura de' quali ci occuperemo al presente. *Arte della vetrificazione*, e *Trattato elementare della fabbricazione del vetro; l' arte di fabbricare la porcellana dura; quella della maiolica ricoperta d' uno smalto bianco reso opaco coll' ossido di stagno, e quella della maiolica bianca ricoperta d' uno smalto trasparente, alla maniera francese ed inglese.*

Pittura sui vetri, o sulla finestra.

Questo genere di pittura risale all' incirca all' epoca della restaurazione delle lettere in Europa. L' Italia, la Francia ed i Paesi-Bassi abbondano di quadri dipinti sui vetri. Principalmente nel secolo decimoquinto e nella metà del sedicesimo si dipinsero le opere più ricercate. Giovanni Cousin, Pinégrier e Vielle padre, lasciarono lavori immortali, e che dureranno quanto i monumenti a' quali servono di addobbo.

Non havvi alcuno che non abbia osservato queste belle pitture sul vetro che adornano la maggior parte dei templi religiosi: la vivacità lo splendore e la freschezza de' colori che le distinguono sono meravigliosi. Finora la viva impressione ch' esse destarono sui nostri sensi fu tanto più grande, quanto che correva universalmente una voce che quest' arte sorprendente avesse cessato insiem cogli artisti che la praticarono. Ma il fatto è che questa opinione non si poteva spacciarsi che presso gli uomini stranii alla conoscenza degli immensi progressi che la chimica e la piroctenia, basi della fabbricazione e della cozione de' colori vetrificabili, fecero da un quarto di secolo. Senza dubbio sarebbe stato incomprensibile che, sotto il regno di Francesco I e dei Medici, quando la chimica era una scienza così incerta e inesatta, fosse quest' arte tanto eccellente, ed oggi che la face di questa bella scienza rischiara i più umili laboratoi, non la facessimo rivivere. La pittura sui vetri non era, per dir così, che assopita da lungo tempo; ma si ridestò ricca e splendida de' più brillanti colori, e di una correzione di disegno alla quale i nostri padri non si avvicinarono. Già se ne fecero molte esposizioni che nulla lasciano a desiderare; e inoltre dei laboratoi di pittura sul vetro vennero stabiliti alla manifattura regia di Sèvres, diretta dal dotto M. Brongniart; laboratoi che noi visitammo attentissimamente prima di scrivere quest' articolo.

Per riescir bene nell' arte di dipinger sul vetro, bisogna poter fino a un certo punto discernere quali sono i colori meglio composti, i più duri, e i più resistenti senza fondersi al fuoco. Finora le lastre di vetro di Boemia offrirono al maggior grado questi caratteri. Si comincia per altro in Francia a fabbricarne di ottima qualità, posciachè si è sostituito dovunque il combustibile minerale al combustibile vegetale ch' era la legna, il cui prezzo elevato obbligava il fabbricatore ad economizzarlo nella operazione essenziale delle fusioni, e lo costringeva ad aggiungere degli alcali

ne' miscugli, e rendeve il vetro attaccabile dagli acidi, dai raggi solari, e per conseguenza improprio alla pittura di cui qui si tratta.

In generale, i vetri secchi, sonori, leggeri, che non attraggono l' umidore dell'aria atmosferica, sono quelli da scegliersi pel nostro oggetto.

Dopo essersi procurati gli ossidi metallici coloranti per via secca o per quella degli acidi, come indicammo, si mescono con una certa quantità di fondente. Questo fondente, come si disse, è o *alcalino*, o *metallico*, o *misto*. Il primo è composto di 2 parti di sabbia silicea, di 1 parte $\frac{1}{2}$ di vetro di boraca, di $\frac{1}{4}$ di parte di nitrato di potassa, e di $\frac{1}{4}$ di calce carbonata o creta bianchissima. Il secondo che è il fondente metallico, si compone di 3 parti di sabbia talcacea o silicea, di 2 parti $\frac{1}{2}$ di vetro di piombo, e di 1 parte di vetro di bismuto. Il terzo ch' è il *misto*, cioè che partecipa dell' uno e dell'altro, deve la sua composizione ad uguali parti di fondente alcalino e metallico, fusi al fornello di fusione di laboratorio, in un buon crogiuolo di Hesse, o meglio anche in un crogiuolo di platino; poichè, per quanta precauzione si prenda di spalmare all' interno il crogiuolo di terra d'uno strato di creta diluita nell' acqua, le pareti ne sono sempre attaccate e leggermente disciolte dall' ossido di piombo o dagli alcali in fusione, il che reca ne'fondenti una materia straniera che ne altera la purezza: questo bisogna evitare diligentemente, affine di assicurare l' effetto.

La quantità di fondente di cui ogni colore abbisogna per aderire alla superficie del vetro e fondersi in guisa di riuscire ben trasparente, dipende dalla natura colorante e dal potere assorbente di ogni ossido. Il termine medio è di 3 e 4 parti di fondente, metallico o alcalino, sopra 1 parte di colore: ma in generale non è difficile quanto comunemente si pensa di comporre le diverse tinte proprie alla pittura sul vetro; l'essenziale è avere gli ossidi ed i fondenti. Il miscuglio fra questi due ultimi si fa per via degli assaggi. Si comincia da 2, 3 o 4 parti di fondenti sopra una di ossido; quindi si stende il colore sopra una lastra di vetro, e si cuoce vicino ad un'altra, di cui si conosce la buona riuscita. Dopo l' operaziona si vede se la tinta assaggiata aderisce bene, se la vetrificazione ne è completa, o se rimase appannata e senza vigore. Nel primo caso, il problema è risolto: nel secondo, si può rimettere un poco di fondente, ma moderatamente, affine di non cadere nell' eccesso contrario, e rendere il colore troppo fusibile, poichè allora confondesi, entra nei pori del vetro, si mesce agli altri colori dietro i quali è applicato, e rende gli oggetti rappresentati quasi inintelligibili.

I fondanti alcalini e metallici non debbono mescersi col primo colore; alcuni di questi richieggono il loro fondente particolare. Il porpora ed il carminio, ad esempio, che sono formati di un ossido facilmente ripristinabile, esigono un fondente in cui nè il piombo, nè il bismuto si trovino essere parte costituente. Il colore azzurro vuole anche un fondente alcalino, ed in generale tutti i colori teneri dimandano questa specie di fondente. Il rosso, il giallo, il nero, i diversi bruni si amalgamano benissimo col fondente metallico; il verde di cromo, quello che procede dal rame, il violetto, l' arancio, producono un buon effetto col fondente misto, cioè quello che partecipa de' due primi.

Quando il pittore sul vetro si è composto una tavolozza di colori quale glie-

la somministra la natura degli ossidi, egli ne varia le tinte all'infinito per l'imitazione di tutti gli oggetti animati e inanimati che si presentano agli occhi nostri. Questà facoltà di moltiplicare le tinte è la maggior risorsa dell'artista; incontrasi nel miscuglio in quantità più o meno grande de' colori fra essi. Così col rosso e col bianco si compone il colore di carne; coll'azzurro e col rosso un violetto d'una gradazione particolare; il giallo ed il rosso forniscono il color arancio; l'azzurro ed il giallo danno pure un bel verde che adoprasi in un gran numero di occasioni ad imitazione di tutte le specie di fogliame; il nero, il giallo ed il rosso forniscono de' bruni di tutte le sorta, ec. ec.

L'arte di mescer bene i colori per variarne le tinte a misura che la natura, ricchissima di tali dovizie ce li apparecchia e ogni istante, non è descrivibile, nè si può comunicare da quello che la possede. In fatto la magia di far ben valere i differenti toni di colore con un miscuglio bene inteso è interamente il frutto della pratica o d'un lavoro lungo tempo continuato. L'esperienza, come si sa, è il maggiore di tutti i maestri; essa c'insegna più in un giorno che le descrizioni le meglio fatte ci potrebbero far conoscere in sei mesi.

Molti dei colori dei quali dobbiam trattenerci debbono essere vetrificati prima del loro uso sul vetro. In questo numero, si trovano i diversi azzurri, i gialli, i verdi di rame, ec. Questa vetrificazione precedente è assolutamente necessaria, perchè il fuoco della cozione de' vetri, non essendo d'una temperatura elevata, lo sviluppo del colore proprio di ognuna di queste tinte non avverrebbe. Ora ne daremo un esempio. Supponiamo che si mettessero insieme l'ossido di rame e il fondente che gli conviene, si preparasse il colore e lo si applicasse sul vetro: si sarebbe certo lungi dall'ottenere un risultato vantaggioso. Questo colore, in luogo di essere un bel verde, volgerà al nero scuro, non avrà alcuna apparenza; ma introducendo la composizione in un crogiuolo, e facendole vetrificare, si comprenderà tostamente che allora avrà una intensità di colore che rapirà gli occhi. E' lo stesso del giallo, dell'azzurro, del violetto e degli altri colori.

Allorchè certi colori, come il carminio, il porpore, il rosso di ferro, ec. hanno l'inconveniente di essere fugaci e di prendere ad un'altissima temperatura la tinta naturale ch'è loro propria, bisogna moderarsi nella vetrificazione, per timore di perdere tutto. Quindi di tempo in tempo si immerge una piccola bacchetta di platino nel color fuso, lo si esamina con attenzione, e quando è alla fine, si ritrae il crogiuolo dal fornello e si cola quanto contiene in un piccolo mortaio di metallo. A misura che i colori vetrificati sono preparati, si polverizzano, si macinano coll'acqua in polvere impalpabile sopra uno specchio, e si chiudono in fiaschi a larga apertura otturati allo smeriglio. E' molto necessario di numerare i fiaschi e applicarvi delle etichette incancellabili di bianco vetrificato e lettere a giorno, affine di non confondere le sostanze, e subito poterle riconoscere.

Dell' uso de' colori sul vetro.

Preparato il soggetto che si vuol pingere, se ne disegnano i contorni ed i principali tratti sopra un mucchio più o meno grande di fogli di carta bianca; si mette questo mucchio sopra una tavola ben piana e liscia; ricuopresi di vetro per modo di coprire del tutto il soggetto; poi si taglia col diamante l'eccedente del vetro che oltrepassa il quadro fissa-

tosi: dopo di che, si disegnano sul vetro, in color rosso pallidissimo, i lineamenti che sono distinti sulla carta bianca. Ciò fassi tanto più facilmente colla punta del pennello, quanto che questi tratti appaiono attraverso il vetro.

Tutti i colori, al momento di servirsene, sono macinati coll'essenza di terebentina che serve lor di veicolo. Si macinano sopra uno specchio di vetro con un macinino della stessa materia; ma non se ne dee preparare che piccola quantità ad un tratto, in ragione del principio volatile che trovasi nell' essenza, il quale si evapora facilmente e non lascia alla fine che un olio grasso, il quale ispessisce il colore per modo che esso non cola sotto il pennello. D'altra parte, l' idrogeno di cui quest' olio è in parte formato, contribuisce molto alla rivivificazione degli ossidi metallici; il che altera i fondenti che ne contengono, e principalmente i colori che ne sono intieramente formati.

Riempita de' necessarii colori la tavolozza, la quale è per solito una lastra di porcellana smaltata o di specchio sotto la quale si incolla una carta bianca affine che n' escan le tinte, si mettono i pezzi de' vetri sopra un cavalletto posto un poco diagonalmente contro una grande invetriata, ed in modo che i raggi luminosi attraversino il quadro di vetro che dee ricevere la dipintura: in tal guisa, l' artista può discernere fino ad un certo punto l' effetto che produrrà il suo lavoro dopo la cottura. Peraltro moltissimi colori non hanno realmente vivacità e splendore che dopo l' azione del fuoco, e convien che il pittore conoscendo questa particolarità sappia convenientemente dirigersi.

Le tinte più fugaci si pongono le prime, come i cieli, il fondo delle carni. I cieli pel paese, il fondo delle carni, le drapperie e gli accessorii leggeri, si applicano allo stesso tempo. Poscia si fanno le mezzetinte, le tinte e le ombre, ciò che si dice in pittura i chiariscuri, e che fanno una maggior illusione in questi quadri che pongonsi tra la luce e gli occhi.

I pennelli che adopera il pittore sul vetro sono di pelo di tasso, posto nell'estremità di una penna più o meno grossa: debbono essere molto flessibili e nettissimi.

La osservazione più essenziale dell'artista tra la pittura sulla tela e pittura sul vetro, gli è che nell' ultimo caso non bisogna impastare i colori, e che i chiari non sono quasi mai altro che il color naturale del vetro. Questa leggerezza nelle gradazioni, che devesi osservare nella pittura sul vetro si raccomanda di per sè stessa: la trasparenza che ne fa tutta la leggiadria cesserebbe di esistere se si mettessero gli strati di colore gli uni sugli altri a segno d' impedire ai raggi solari di attraversarli con facilità.

Della cuocitura dei colori sul vetro.

Questa è l' operazione più delicata e difficile della pittura sul vetro. Un artista può benissimo avere il dono di saper bene maneggiare il pennello, di fondere le tinte le une nelle altre in modo che niente sembri duro, secco o *farinoso*, ma può mancare delle conoscenze pirotecniche e fisiche occorrenti alla perfetta riuscita dell' opera al fuoco. Si può dire dunque che quello che riunisce la formazione dei colori vetrificabili, la loro applicazione sul vetro e la loro cuocitura ad un grado di calor conveniente, possede tutti gli elementi di quest' arte preziosa.

La forma dei pezzi di vetro che devono unirsi in modo di formare dei quadri indica abbastanza che si cucinano per

la parte piatta cioè appoggiati dalla parte opposta a quella che riceve la gran massa dei colori, poichè se si ponessero perpendicularmenta, qualunque precausione si fosse presa per conservarli in tale direziune, essi piegherebbonsi da una parte o dall' altra, prima che i colori fossero totalmente fusi. Bisogna dunque deporre sulla parte piana i pezzi di vetro dipinti per sottoporli all' azione del calore svolto dalla combustione.

Gli antichi che, come si disse, occupavansi multissimo della pittura sul vetro, adoperavano dei fornelli di forma quadrata sormontati da una volta circolare e quasi perfettamente somigliavano alle nostre *muffole* d'oggidì. Introducevano i vetri sopra una surta di pavimento sostenuto da piccule colonne; che lasciavano fra loro lo spazio vuoto occupato dai vetri; ne empivano questo fornello cui era adattata una porta munita d' un tubo il cui orifizio corrispondeva all' interno del forno e permetteva all' occhio di poter discernere il grado del fuoco che si manifesta di minuto in minuto verso il fine della operazione. Inoltre avevano ciò che dicesi delle *prove*; questi erano pezzi di vetro attaccati alla estremità d' un grosso filo di ferro, e sui quali pezzi di vetro applicavansi strati di colori i più delicati, poi s' introducevano queste prove fino al centro del fornello, e si ritraevano al momento opportuno: ciocchè indicava se i colori erano fusi, o se mancavano di fuoco. Nel primo caso si faceva cessare la combustione; nel secondo la si cresceva.

Questo metodo che dobbiamo agli antichi, di cuocere la pittura sul vetro, era od è piuttosto difettosa in parecchie parti. In primo luogo, è ben difficile per non dire impossibile di fermare il fuoco nell' istante preciso in cui i colori per la loro lucentezza indicano che lo si deve fare perchè dal momento in cui i colori sono cotti fino a quello in cui il fuoco cessa di avera bastante forza per la fusione, i fondenti possono *bruciarsi*, e far travasare le tinte, ciocchè sovente avvenne. In secondo luogo accendendo un fornello di qualunque siasi dimensione, ripieno di pitture da ogni lato, si può espursi a ciò che avviene di frequente che alcuni looghi di esso come la parte superiore non ricevano egual fuoco dell' inferiore, ciocchè cagiona una disarmonia nella vetrificazione dei colori dell' alto del furnello, in confronto di quelli del basso. D' altra parte se non si attende che i colori siano ben fusi sulle *prove* per fermare il fuoco, si rischia di avere alcuni pezzi che non possano venir adoperati; il rimanente richiederà una seconda cottura; ciocchè può essere nocevole e pericoloso.

I fornelli adoperati oggidì, molto più semplici, e di più sicuru esito, sono due, il primo serve alla vetrificazione, ed il secondo a riconocere i pezzi vetrificati.

Il fornello di vetrificazione è composto d' una piastra di terra refrattaria di 50 a 55 centimetri di lunghezza, sopra 45 di larghezza e 60 millimetri di grossezza. Questa piastra, che forma il fondo dal fornello, è sostenuta da tre o quattro grossi stanti di ferro, che pur essi suno appoggiati sopra dei muri che formanu un focolare, il quale presenta una piccola porta al dinanzi in cui ponesi il combustibile. I lati, il di dietro ed il dissopra del fornello sono composti di piastre di terra unite e saldate insieme al momento in cui la terra è ancor umida. La parte superiore di questo forno deve esser estremamente bassa, e formare una volta il cui mezzo non abbia più di 12 centimetri di altezza, cominciando dal suolo che forma il fondo del fornello su

cui sono i vetri quando si pongono e cuocere. Quest' onione di piestre di terra poste sugli stanti, come si disse, viene di poi circondata de un muro di quadrelli in modo di lasciare nel mezzo un vuoto di 40 a 50 millimetri perchè la fiamma che viene dal focolare possa circolare con facilità ed arroventare le pareti del fondo, ai lati, di dietro e disotto. Poichè il dinanzi del fornello è aperto acciò si possano introdurre e levare i vetri a piacimento.

Il fornello da ricuocere consiste in una torre rotonda o quadrata, fatta con piastre di terra; ma assai più sottili di quelle del fornello di vetrificazione. La sua circonferenza è egualmente munita d' un muro di quadrelli, che lascia un vuoto di 50 millimetri che non serve alla circolazione della fiamma, ma a contenere del carbone di legna, che fa arroventare le pareti della torre rotonda o quadrata, che dà all' interno una temperatura atta a ricuocere il vetro dipinto. Il di sopra del fornello è una fitta grata di filo di ferro mobile, e si toglie ogni volte che si vuol introdurre un pezzo.

Per operare la vetrificazione delle pitture, si pongono nell' uno dei cantoni del fornello da vetrificare, tutti i pezzi di vetro che si vuole; ma è necessario di osservare che il getto di fiamma che deve riscaldare questo lato del forno ove sono posti i pezzi di vetro non ha bisogno di essere tanto voluminoso che altrove, poichè in questo luogo non si fa che preparare i vetri a ricevere un maggior fuoco.

Nello stesso tempo che si fa riscaldare il fornello di vetrificazione che contiene i vetri posti gli uni sugli altri o separatamente sopra solai fatti espressamente, si gettano dei carboni ardenti in quello da ricuocere. Si continua nel primo l' introduzione della legna, e nel secondo del carbone finchè un calor rovente visibilissimo siasi manifestato nell' uno e nell' altro. Questo è il momento in cui devesi avere ogni attenzione. Dopo essersi sbarazzato di tutto ciò che può essere d' impedimento al lavoro, si prende une *paletta* più o meno larga, secondo che i vetri sono più grandi o più piccoli; queste paletta a cui è attaccato un lungo manico di legno per la parte che esce dal fornello, è di bronzo o di terra; ma in ogni caso deve esser perfettamente piana e liscia; finalmente dopo averla riscaldate si prende, con une sorta di tanaglie fatte appositamente, un pezzo di vetro nel luogo del fornello, ove sono posti i vetri ed ove la temperatura non sia tanto alta; si pone dolcemente sulla paletta e si fa avanzare quest' ultima poco a poco verso il luogo ove il calore è molto più intenso; si lascia nella stessa situazione finchè si presume che i colori sieno ben fusi ed aderiscano convenientemente alla superficie del vetro. Per assicurarsene in modo positivo, si trae le paletta col vetro, e la si toglie interamente dal fornello, si esamina al chiaro od alla luce d' una candela, senze lasciarle il tempo di raffreddarsi troppo. Dopo averla ben considerata se si scorge che occorre per i fondenti un maggior grado di calore per ottenere quanto si desidera, si torna a porre nel forno il pezzo, si lascia esposto all' azione del calorico creduta necessarie; indi si trae di nuovo. Questa volta se si ottenne lo scopo voluto, che i colori siano bene vetrificati, e le tinte sieno forti e risplendenti allora s' introduce il quadro di vetro dipinto nel fornello da ricuocere, ove la temperatura, molto più bassa di quella del fornello di vetrificazione è conveniente a riceverla, ricuocerla insensibilmente e farle avere una lunga durata.

Non occorre di dire la ragione per

cui il vetro che fu sottoposto ad un grado di calore capace di renderlo molle, debba per il buon esito ritornare per gradi insensibili alla temperatura dell' atmosfera, sapendo ognuno che tutti i corpi sono capaci di dilatazione e contrazione. Il primo fenomeno ha luogo per l' applicazione del calorico, il secondo del freddo, e siccome il vetro possede ad un grado eminente queste due proprietà contrarie, nei casi indicati; ha pure come l' acciaio (ciocchè non accade in moltissimi corpi) una certa disposizione delle sue molecole allo stato caldo o molle assai differente da quello impressogli alla temperatura a cui viviamo. Quindi, se il raffreddamento del vetro è subitaneo, cioè se non discende poco a poco dal grado di calor rovente a quello che occorre per poterlo maneggiare senza provare un impressione troppo viva; le sue molecole costituenti non hanno il tempo d' ordinarsi uniformemente ed in modo conveniente; quindi viene impedita e disunita la forza nel sublime meccanismo della aggregazione e ne avviene una rottura completa con leggero strepito all' istante in cui cangiasi la temperatura, od al primo colpo un poco sensibile. Un vetro mal ricotto, al dire dei vetrificatori, *non vedrà il nuovo anno, fosse anche stato fatto il 31 dicembre*. Questo proverbio è in favore dei nostri avi che riconoscevano accuratamente le loro pitture sul vetro poichè sono rimaste fino a noi, e rimarranno probabilmente, molte altre generazioni.

Della pittura sullo smalto.

La pittura sullo smalto è quasi antica quanto quella sul vetro, ma non venne negletta come quest' ultima durante un secolo e mezzo; poichè sotto il regno brillante del re conquistatore verso il 1670, il celebre Petitot faceva fiorire quest' arte in modo tale, che i numerosi ritratti rimastici di questo gran pittore, e di cui una buona collezione avvi al palazzo del Louvre, servono ancor oggidì di modello a coloro che vogliono seguire la di lui arte.

I colori con cui dipingesi sullo smalto, sono come quelli della pittura sul vetro, tratti dal regno minerale; vengono pure forniti dagli ossidi metallici. La differenza che esiste tra i colori vetrificabili applicati a questi due generi di pittura è che i fondenti che devono esser mesciuti alle sostanze coloranti sono meno fusibili per lo smalto che per il vetro, e se ne sentono facilmente le ragioni. La più importante di tutte può venire spiegata in questo modo. Essendo il vetro un corpo che piegasi facilmente al contattu del calore, bisognò trovare un mezzo per creare colori che si fondessero ed aderissero alla sua superficie prima ch' egli stesso entrasse in fusione; senza tale condizione principale, giammai si avrebbe potuto dipingere e cuocere i colori sui corpi vetrificati, poichè in fatto il vetro non offre bastante resistenza all' azione del fuoco.

Lo smalto è un corpo bianco, opaco, vetrificato; è composto di silice alcali, ed ossido di stagno od arsenico; questi due ossidi sono quelli che danno allo smalto la sua bianchezza ed opacità. Il piombo o piuttosto il minio, entra pure talvolta come parte costituente nella composizione dello smalto. Eccone molte composizioni.

Si mescono insieme 1 parte di sabbia talcosa, 2 parti di sotto borato di soda, $\frac{1}{2}$ parte di nitrato di potassa ed 1 parte d' ossido bianco di arsenico; queste quattro sostanze vengono sottoposte lungamente alla triturazione in un mortaio d' agata o di porcellana dopo di che la

composizione viene ancora macinata sul cristallo finchè divenga estremamente fina; indi s' introduce in un crogiuolo che si espone ad un buon fuoco durante mezz' ora o tre quarti d'ora. Quando lo smalto acquistò una consistenza pastosa si trae dal crogiuolo, e quando quest'ultimo è freddo, si rompe per istaccarne la materia con la maggior precauzione possibile evitando accuratamente che la più piccola materia appartenente alle pareti del vaso che servì alla vetrificazione delle materia non nuoca alla bianchezza e allo splendore che distingue il bello smalto.

Se si vuole avere la *pasta* di smalto bianco reso opaco dall' ossido di stagno, come lo smalto di Venezia si comincia dal far ossidare in un *testo* 100 parti di piombo e 35 a 40 di stagno il più puro e fino; si prendono di poi 100 parti di questa materia e 100 di sabbia di Nevers; cioè una specie di sabbia che partecipa di quella che trovasi in alcuni grani di feldspato, 25 parti d'idroclorato di soda (sal marino) 1 millesimo di manganese ed 1 millesimo di azzurro, ovvero ossido di cobalto privo di ferro e di nichelio. Si ripete con questa composizione di smalto la stessa operazione de noi descritta parlando di quello che trae la sua opacità dall' ossido d'arsenico, colla sola differenza che in quest' ultimo caso si può prolungare il fuoco un quarto d' ora di più, ed innalzarlo alla maggior intensità, senza timore di diminuirne la opacità per la volatilizzazione dell' ossido, poichè quello di stagno è, per così dire, fisso a confrontu di quellu d'arsenico, che sfugge in vapori deleterii all'azione di un calore troppo forte. Per tal ragione s' introduce un poco di nitrato di potassa nello smalto ottenuto dall' arsenico, perchè queste sostanza salina ha la proprietà di fissare, fino ad un certo punto l' ossido d' arsenico.

Prima d'eseguire la pittura sullo smalto, bisogna che presenti una certa estensione, che offra un campo, una qualunque superficie; perciò bisognò trovare dei corpi che gli servissero di sostegno. Questi corpi sono ordinariamente in numero di 4. L'oro, l' argento, il rame, ed una certa terra preparata. Qui parleremo solo dei metalli, lasciando le terra per la pittura sulla *porcellana* che seguirà.

Dei tre metalli che abbiamo nominati l' oro è senza dubbio quello su cui lo smalto aderisce e si stende più facilmente essendo meno ossidabile; l' argento viene dopo, ma essendo queste due sostanze specialmente la prima preziosa e di gran valore, gli smaltatori si servono ordinariamente di piastre di rame per ricevere lo strato di smalto. Tuttavia il pittore che vuol lasciare dopo di sè opere degne di ammirazione non deve risparmiare la materia prima acciò i suoi quadri non lascino cosa alcuna a desiderare. In conseguenza, l'oro merita d'esser preferito tanto più che gli oggetti dipinti sullo smalto sono di piccola dimensione, come di 7 ad 8 centimetri quadrati o rotondi.

Comunque siasi il metallo, deve esser *appiatito* col martello e *stozzato* in modo di dargli una leggera convessità che è indispensabile perchè rende il metallo più forte e gl' impedisce di deformarsi, quando si espone l'opera al fuoco per fondere lo smalto applicatovi alla superficie.

Quando la piccola piastra d'oro, d'argento o di rame cui si dà una forma rotonda, quadrata, ovvero ovale, d'un diametro di 5, 6 a 7 centimetri e la grossezza di 1 a 2 millimetri, è ben battuta osservando di lasciarle l'orlo un poco elevato dal lato che deve ricevere lo smalto, si macina quest' ultimo d' una certa finezza sopra un cristallo indi con un grosso pennello a *penna* se ne prende

quanto è possibile e si stende uniformemente sulla piastra di metallo.

Il veicolo adoperato ordinariamente per macinare lo smalto, è l' acqua in cui si fa talvolta disciogliere un poco di gomma arabica. Talvolta si adopera l' essenza di terebentina; ma siccome questo liquido per l' idrogeno che contiene, produce la rivivificaziona degli ossidi metallici, è meglio adoperare acqua gommosa.

Il sig. Montamy, gentiluomo di seguito di Gastone, duca d'Orleans, scrisse sull' arte dello smaltatore un opera che è ancor oggidì assai stimata. Dice che lo smalto non deve essere troppo macinato prima di stenderlo sulla piastra di metallo; perchè allora non solo può colare fuori della piastra quando si espona al fuoco, ma in generale mai stendevasi tanto bene come quando era poco macinato. In conseguenza tostochè scorgesi che esso non è più *granito*, e che la di lui consistenza è alquanto pastosa, allora è il punto di applicarlo sul metallo. Tale applicazione col pennello si fa in modo che lo smalto dopo cotto non appaia più grosso d' un millimetro.

Quando si dispone la *cuocitura* non basta porre lo smalto solo sopra 1 a 2 piastre, ma bisogna porvene molte affine di possederne che non abbiano alcun difetto, poichè è raro che tutte riescano. Infatto, un grano di cenere o di polvere, il fuoco troppo o poco, sono le cagioni che rendono gli smalti mal atti a servire per quadri di gran prezzo.

Il fornello in cui si cuocono le piastre smaltate rassoglia molto ad una muffola assai abbassata, e la cui apertura del dinanzi deve essere libera per facilitare l'introduzione degli smalti. Si fa roventare questa muffola col contatto della fiamma, ovvero circondandola di carbone di legna; quando è bastantemente riscaldata, vi si fanno penetrare le piastre le une sopra le altre posandole sul fondo del fornello o tenendole sopra un piccola *paletta* di metallo duro o terra cotta; si lasciano all' azione del fuoco fino a che si scorga che lo smalto presenti una superficie liscia, fusa e perfettamente eguale; allora si pone a ricuocere in un altro fornello come per il vetro, oppure si abbassa la temperatura ad uno degli angoli della muffola ove si pongono una dopo l'altra le piastre smaltate; indi si lascia raffreddare il tutto lentamente quanto è possibile perchè lo smalto ed il metallo si restringano nello stesso tempo ed in perfetto accordo, affinchè i due corpi siano, par così dire, identificati.

Abbiamo detto che i fondenti proprii a dar lucantezza ai colori destinati alla pittura sullo smalto devono essere meno fusibili di quelli della pittura sul vetro; in conseguenza, senza che occorra qui di ricordare le parti costituenti, basterà dire che quello che conosce le proprietà dei corpi che li compongono saprà sempre diminuirne od aumentare la fusibilità a placimento.

Modificando i fondenti come abbiamo indicato, si fanno tutti i colori quasi nello stesso modo della pittura sul vetro; e quanto alla loro applicazione, si adopera il pennello con essenza di terebentina, mesciuta a quella di lavanda. Quest' ultima impedisce ai colori di condensarsi facilmente sulla tavolozza su cui sono ordinati, secondo la tinta che affettano prima di venir adoperati.

La pittura sullo smalto non facendosi che di piccoli oggetti, esige tanta cura, correzione nel disegno, tanta armonia nei particolari che la rende più difficile di ogni altra, in guisa tale che fuori di alcuni ritratti, al qual genere sembra specialmente addattata, v' hanno ben pochi colori smaltati che sieno realmente degni di ammirazione, le sue parti sono eguali in

quella della pittura sull'avorio o miniatura.

Si cuocono i colori nello stesso modo dello smalto. Non si lascia il pezzo all'azione del calore che il tempo necessario perchè i fondenti che devono dare splendore e vivacità alle tinte sieno perfettamente fusi; ciocchè si riconosce traendo l'oggetto di tratto in tratto fuori del fornello, colla precauzione di non lasciargli il tempo di raffreddarsi. Quando è sicuro che i colori sono giunti al loro punto di vetrificazione, si ripongono le piastre, come già si disse, al contatto d'una temperatura inferiore finchè si possano prendere colla mano; ciò si chiama *ri-cuocere i quadri*.

Un vantaggio inapprezzabile che offre la pittura sullo smalto è la facoltà di ripassare al fuoco tre a quattro volte la piastra dipinta. Questa prerogativa permette all'artista di non fare dapprima che un *abbozzo*, poi un *mezzo finito*, indi un *finito intero*, senza che i colori, lo smalto, nè il metallo, quando sia ben condotto, ne soffrano alcun nocumento. Devesi al fuoco avere la più scrupolosa attenzione; poichè un eccesso di calore fa travasare i colori, sparire quelli che sono fugaci, confonde i tratti, li mescola, e guasta senza rimedio il lavoro. Bisogna dunque per il fuoco adoperarne piuttosto poco che troppo.

Quando i ritratti, i quadri storici, le scene che raffigurano fatti celebri vennero ben rappresentati sullo smalto dipinto, e che i colori ne sono vivi, ben fusi, brillanti ed animati, i quadri di simili perfezioni, sono dai conoscitori stimati ad un prezzo enorme. Si crederà ciò agevolmente qualora si consideri che queste pitture sullo smalto saranno dopo molti secoli tanto belle e fresche, come quando uscirono dal fornello, anche supponendo che fossero lungo tempo dimorate in luoghi umidi e privi di aria; vantaggio immenso che non può venir apprezzato, e che non possedono le pitture sulla tela, sul legno ed altre materie, i cui colori non furono vetrificati.

Pittura sulla porcellana.

Ve n'ha di due specie: 1.° la *pittura al gran fuoco*; 2.° quella di *riverbero*. L'una e l'altra ricevono la dipintura sullo smalto bianco, opaco; ma questo smalto non viene sostenuto, come abbiamo veduto, da un corpo metallico; sono alcune terre silicee alluminose e carbonate che, mesciute insieme in proporzioni convenienti, formano il prodotto che ognuno conosce sotto il nome di *maiolica*.

Si crede comunemente che l'origine della maiolica sia stata *Faenza*, città d'Italia nel Ducato d'Urbino. *Castel-Durante*, altra città dello stesso ducato, disputa la gloria di averle dato origine. Comunque siasi, la Francia possede la fabbricazione di questo prodotto dall'anno 1540, ed il celebre Bernardo Palyssy ne lo trasportò. I vasi lasciatici da questo artista celebre per i suoi grandi talenti, per la sua grande pazienza, a gl' incredibili studi, figurano ancora oggidì nei più preziosi gabinetti. Tutti i conoscitori non istancansi d'ammirare le produzioni di quello che si può riguardare come il creatore della maiolica in Francia, e come quello i cui lavori su questo ramo d'industria hanno per oggetto non solo la combinazione delle terre per formare una pasta che può con buon esito ricevere lo smalto, ma anche l'applicazione di colori vetrificabili alla superficie dello stesso smalto, di cui ora si tratta.

Se seguissimo la stessa strada di quella da noi tenuta per dare le nozioni sulla pittura in ismalto sopra i metalli, e che dovessimo parlare delle terre che

costituiscono le differenti specie di maioliche, sorpasseremmo di molto i limiti prescrittici dalla natura di questo Dizionario. Basterà dunque il dire che, generalmente parlando, ogni composizione di terra destinata a ricevere lo smalto opaco deve dare nella sua analisi 8 a 9 per 100 di calce carbonata; senza di che lo smalto non vi aderisce che imperfettamente, si *fende*, e finisce sovente per istaccarsi in iscaglie più o meno grandi, rassomiglianti al guscio d' novo in grossezza e trasparenza.

Prima che la terra che forma la maiolica possa ricevere lo strato di smalto che gli è necessario per divenir propria all' uso abituale, bisogna che sia *biscottata*, cioè provi un fuoco, che restringendo i suoi pori, la rende suscettibile a non disciogliersi nell'acqua. Questo fuoco può venir valutato ad una temperatura che farebbe discendere il cilindro pirometrico di Wedgewood al 17° grado. Un maggior calore renderebbe la terra troppo compatta, troppo fitta, la porterebbe ad uno stato quasi vicino alla vetrificazione, che non le permetterebe di assorbire bastante smalto per coprirsene in una grossezza conveniente. Non essendo il fuoco bastante, sopravvengono altri inconvenienti; la terra si trova troppo molle, non ha sonorità nè resistenza, si divide in frammenti al primo colpo, prende troppa grossezza di smalto; finalmente si nell' uno che nell' altro caso v' hanno tali imperfezioni, che rendono impossibile la riuscita del prodotto. Bisogna adunque innalzare il calorico al grado indicato, e nello stesso tempo imitarlo acciò non si accresca

Lo smalto che ricopre la terra si compone di silice, ossido di stagno, piombo ed idroclorato di soda. Le proporzioni sono 100 parti di *calcina* (cioè un miscuglio d' ossido di piombo e stagno *calcinati* insieme, ed in cui lo stagno trovasi per 25 parti ed il piombo per 100), 100 parti di sabbia (ordinariamente la sabbia di Nevers); e 15 parti di idroclorato di soda (sale marino).

Dopo aver bene mescolata questa composizione di smalto, viene esposta al fuoco di vetrificazione, che può venir innalzato fino al 60° del pirometro di Wedgewood. Dopo l' operazione, risulta una massa bianca, pesante, opaca, e di tessitura brillante. La si polverizza e si macina sotto il macinino con acqua, fino a che la materia sembri come una poltiglia chiara, ma di un'estrema untuosità e finezza.

Quando si vuol coprire di smaltu i lavori di maiolica ridotti in *biscotto*, si nettano bene, e si ripone a bollire lo smalto in un gran vase, gli si dà una conveniente consistenza, indi vi s' immerge entro il lavoro di maiolica, che per la proprietà spugnosa onde è dotata, assorbe l'acqua in modo che lo smalto che diviene allora una polvere tenne si trova attaccato ed aderisce abbastanza alle pareti esterne di esso.

La pittura in maiolica *al gran fuoco* si opera sullo smalto *crudo*, cioè segue immediatamente l' operazione d' immergere i vasi nello smalto. Questa non fa, come quella in porcellana di cui parleremo in appresso, un ramo d'arte che goda di un grande splendore: e quantunque si dica che in Italia *Raffaello-Sanzio*, nominato l' *Omero della Pittura*, Giulio Romano, e Michel' Angelo non isdegnarono arricchire i vasi di maiolica di squisite pitture, poche delle loro opere pervennero a noi. Io non so che se ne possano trovare in Francia in tre gabinetti di rarità, anche nei meglio assortiti, e quanto al presente, le pitture che si fanno sulle maioliche non meritano il nome di pitture, dopochè la porcellana, per le sue forme eleganti, la sua risplendente bianchez-

ta, e la sua vernice pura e brillante, offrì ol pennello dell'artista un campo più vasto alle composizioni.

I colori vetrificabili adoperati per la maiolica, tanto per la pittura al *gran fuoco*, che per quella detta a *riverbero*, hanno pure la loro origine negli ossidi metallici; ma la differenza per la fabbricazione dei colori proprii a queste due specie di pittura sulla maiolica è molto sensibile. In primo luogo, le sostanze coloranti, destinate alla pittura a *gran fuoco* ovvero a *crudo*, non hanno d'oopo di fondente, o, se se ne mette un poco, deve essere molto duro, perchè il grado di fuoco che si applica al vasellame per far fondere lo smalto che lo copre, è forte quanto basta (27 gradi pirometro di Wedgewood) per dare al fondente naturale dello smalto il potere di cedere ai colori una certa porzione di fusibilità capace di procurargli una lucentezza bellissima; e questa particolarità si manifesta ad un tal punto, che, quando si mettono dei fondenti coi colori, le pitture al *gran fuoco* sono quasi sempre assai mediocri, perchè le tinte o disparvero interamente, o sono travasate le une nelle altre; ciocchè cagiona i difetti che abbiamo segnati, di cui il minore è rendere il disegno inintelligibile. Oltre a questi inconvenienti, se ne trova un altro non meno importante per i risultati lontani dall'assicurarne la riuscita; cioè che tutti i colori delicati come il porpora, il carminio, il lilia, ec. la cui formazione è dovuta ai metalli preziosi ebe non hanno molta affinità coll'ossigeno, si rivivificano facilmente al contatto del fumo che affluisce nel mezzo del fornello ove si cuoce al *gran fuoco*. Questa rivivificazione spegne lo splendore de' colori, ne toglie l'armonia, e fa perdere il frutto di un lavoro su cui l'artista può aversi fidato.

Non avviene così de' colori che servono a dipingere le *maioliche* che si cuocono a *riverbero*, od *in terzo fuoco*; nella qual operazione i fondenti servono molto. La temperatura a cui le pitture in *terzo fuoco* sono sottoposte, non essendo che di 4 a 5 gradi del pirometro, occorre introdurre una certa quantità di fondente negli ossidi coloranti; senza di ehe, i coluri non avrebbero alcuna vernice o resterebbero foschi, come lo sono prima di essere posti al fuoco.

Faremo ancora osservare che, nella pittura a *riverbero*, lo smalto su cui si applicano i colori è cotto, e che ricevette dall'azione del fuoco tutto il calore bastante a renderlo bianco, risplendente, unito alla superficie, finalmente in tutto simile a quello posto sulla piastra di metallo di cui si parlò più sopra.

Da quanto precede si vide che la pittura in maiolica al *gran fuoco* s'eseguiva sullo *smalto crudo*, cioè immediatamente dopo averlo applicato sulla terra. I colori adoperati a tal specie di pittura sono l'azzurro proveniente dall'ossido di cobalto, il verde di cromo, i differenti rossi di ferro, il giallo formato d'antimonio e piombo, il violetto ottenuto fondendo una piccola quantità d'ossido di manganese in un crogiuolo con ismalto bianco, opaco, i bruni tratti dalle terre molto ocrose e ferrugginose ec. Quanto ai colori fini, come il porpora, il carminio, il rosa, il lilia, il verde rame, il giallo canarino ec. sono, come si disse, troppo fugaci per resistere al gran fuoco.

Il veicolo usato per macinare questi colori al gran fuoco è l'acqua. La proprietà assorbente dello smalto crudo e del *biscotto* fa che non si possano adoperare pennelli a penna, poichè con essi non si potrebbero formare i tratti. Questa difficoltà insormontabile sforzò gli artisti a ricorrere ad un altro pelo di quello del tasso o del gatto. Trovarono che il pelo

dell' orecchio della vacca era attissimo a tale scopo. In conseguensa con un mucchio di questo pelo piantato in un circolo di legno, su cui si pone un manico di ebano o busso, si fanno tutti i disagni sullo smalto crudo. Questo *fascetto* o pennello è fatto in punta più o meno acuta, secondo che è destinato a far le *ombre*, *contornare* o *disegnare*.

La grande regolarità che osservasi in tutti i disegni applicati sui vasellami di maiolica deve la sua origine ad un istrumento che ora descriveremo. Esso consiste in un pezzo di certa della medesima dimensione del piatto o di qualunque altro vasellame; si disegna su questa carta, colla matita o colla penna, la figura che vuolsi rappresentar sul vaso; poi, colla punta d' un ago finissimo, si punteggiano tutti i contorni tracciati; d' altro canto, si chiude in un pezzetto di tela fina una piccola quantità di carbone in polvere. Ponesi il disegno sopra il piatto, e col carbone chiuso nella tela battendolo leggermente su tutti i contorni punteggiati, si fa entrare il carbone pei fori, e si ottengono a tal modo i contorni del disegno. Dopo ciò si termina il disegno medesimo; si fa precisamente come le ricamatrici per disegnare sulla stoffa.

La pittura sulla maiolica si cuoce nei così detti astucci. Sono questi cilindri vuoti di terra refrattaria, composta con argilla cotta e polverizzata di quelli non più servibili. I piatti ed ogni vasellame mettonsi in questi astucci per preservarli dal contatto della fiamma e del fumo. Il grado del fuoco può considerarsi 27.° del pirometro. A questa temperatura, lo smalto bianco ed i colori si fondono.

Della pittura a riverbero.

Quantunque questa specie di pittura si faccia anche sulla maiolica, essa è molto diversa dalla precedente. Primieramente non si può eseguire che sopra lo smalto bianco già vetrificato ed aderente alla superficie del vaso. Inoltre i colori adoperati, benchè siano, come quelli di cui parlammo finora, tratti da sostanze metalliche, differiscono essenzialmente nella maniera di preparerli. Questa differanza rendesi più sensibile paragonandoli ai colori usati nella pittura a gran fuoco, in cui non si mettono fondenti, mentre nella pittura a riverbero si possono usare: perciocchè questa pittura non si espone che a 4 a 5 gradi pirometrici, per cui appunto occorrono questi fondenti.

E' inutile parlare nuovamente della loro composizione, avendo poco sopra trattato, parlando della pittura sul vetro e sullo smalto. Si sono anche veduti i metodi da usare per renderli più o meno fusibili, secondo che vogliansi cuocere i colori ad un fuoco più o meno forte. Peraltro è bene aggiungere che quanto più fuoco sarà necessario per vetrificare i colori tanto più solidi e brillanti si otterranno, e saranno meno soggetti all'azione dei grassi e degli acidi, conservando essi più lungamente la loro primitiva freschezza.

Tutti i colori vetrificabili per la pittura a riverbero si mettono in opera con pennelli a penna, e sono macinati sopra un cristallo con essenza di terebentina. Le pitture si cuociono in fornelli particolari chiamati impropriamente di *riverbero*; mentre in questi fornelli la fiamma non si riverbera sulla superficie dei colori, ma invece il lavoro viene diligentemente chiuso in una gran muffola, o cassetta quadrata, lutata ermeticamente, per impedire che la fiamma tocchi la superficie colorita.

Oltre la pittura sulla maiolica si fan-

no anche delle stampe. Veggonsi dei vasellami piatti coperti di incisiool nere e colorite, rappresentanti combattimenti, palazzi, e quadri storici d' ogni specie; trovansi perfino dei caratteri tipografici e della musica. I colori con cui si pingono le piastre di rame sopra le quali sono eseguite le incisioni, sooo gli stessi di cui abbiamo ora parlato; soltanto sono uniti con una piccola quantità d' olio grasso per facilitare l' esecuzione della stampa.

Prima di compiere quest'articolo, parleremo dei fondi auriferi ed argentiferi, detti *lustro metallico* o *burgos*. Poco fa questi fondi erano in grandissima voga, e comunemente volevansi vasellami che avessero l' apparenza dell' oro e dell' argento. Gl' Inglesi, espertissimi in quest' arte, ed in tutto che può abbellirla, furono i primi ad applicare i fondi *lustri;* ma ben tosto in Francia si apprese l' arte di eseguirli.

Questi fondi si fanno con dissoluzioni d' oro e di platino nell' acqua regia. Esse si uniscono con una certa proporzione di sostanze eminentemente idrogenate, affinchè, colla operazione della cottura, l' ossigeno degli ossidi d' oro e di platino possa venir assorbito onde i metalli si ripristino e compariscano col loro aspetto metallico. Dietro tale spiegazione, la teoria di questi fondi, somiglianti all' oro ed all' argento, è facile a comprendersi, consistendo essa nella ripristinazione dei metalli.

Della pittura sui metalli.

Questo genere di pittura non si pratica più in Europa con colori vetrificabili. Si veggono quadri dipinti sopra piastre metalliche, ma lo sono con colori ad olio grasso e seccativo.

Si crede che gli antichi possedessero un genere di pittura sui metalli, eseguita con colori vetrificabili. Qualche quadro preservato dal tempo ne sarebbe una prova incontrastabile; ma ignoriamo precisamente l' epoca in cui fioriva quest'arte. Soltanto sappiamo che la città di Tolosa ne fu, per così dire, la sede, e che ivi la si praticò quasi esclusivamente. Se vogliamo considerare come pittura sui metalli quei grandi vasellami di rame a fondo azzurro ornati di diversi colori e di dorature, delle quali il palazzo del Louvre offre una bella collezione, noi diremo che sulla fine del secolo XV e parte del XVI quest'arte era molto in onore per la rarità dei vasi di maiolica. Ma questi vasi di rame dipinti dagli antichi devonsi collocare nella serie delle pitture sullo smalto, poichè il metallo n' è ricoperto alla maniera delle piccole piastre di cui abbiamo lungamente trattato.

In conseguenza la pittura di cui parliamo consiste nell' applicar col pennello i colori vetrificabili sui metalli lucenti, senza che sieno stati ricoperti di alcun corpo opaco, per cui lo splendore metallico, proprio del metallo medesimo, possa riflettere la luce attraverso i colori vetrificati, e produrre un bel effetto di trasparenza.

Non avendo dati precisi su quest' arte, totalmente negletta ai giorni nostri, non possiamo offrire che indizii, che serviranno in qualche maniera a quelli che volessero richiamarla in onore. Primieramente devesi avere in mira che l' effetto in questo genere di pittura dipende dalle precauzioni che si devono avere, acciocchè il metallo ricoperto dei colori sottoposto all'azione del fuoco, non possa per nulla ossidarsi. Diversamente non vi sarebbe più adereoza tra il corpo vetrificato ed il metallo, poichè verrebbe tolta dalla interposizione dell' os-

sido. Dietro ciò, è indispensabile impedire che l'ossigeno dell'aria atmosferica si trovi a contatto col metallo dipinto: a tale oggetto, non vedo che due metodi, l'uno dipendente dalla chimica, l'altro da una proprietà caratteristica di certi metalli.

Il primo consiste nel dare ai colori un veicolo contenente molto idrogeno, quando questi colori non sieno formati di ossidi troppo facilmente ripristinabili, nel qual caso il rimedio sarebbe più funesto del male che vuolsi evitare. Questo timore non esiste pei colori azzurri, rossi, violetti col manganese, verdi col cromo, ec.; ottiensi immancabilmente il fine propostosi. Infatti, l'idrogeno che trovasi nel veicolo dei colori ripristina le particelle della superficie del metallo a proporzione che si ossidano pel calore, per cui nel tempo stesso il fondente si identifica col metallo, lo ricuopre, ed impedisce la comunicazione dell'aria; si può anche evitare in parte l'ossidazione del metallo, ponendo l'oggetto ad un fuoco vivo e repentino, per cui i colori si vetrifichino istentaneamente, e resti intercettato il passaggio all'ossigeno, sicchè la superficie del metallo rimanga intatta. L'altro metodo sarebbe quello di preferire i metalli meno ossidabili, come l'oro, il platino e l'argento. In tal caso non occorre più macinare i colori con olii grassi, contenenti molto idrogeno, e si possono adoperare come nella pittura sul vetro, sullo smalto, e sulla maiolica. Ma il valore di questi metalli fa che se ne ristringa molto l'uso. Il rame, per la modicità del suo prezzo, viene solitamente preferito; nel qual caso devonsi avere le suindicate precauzioni.

I colori da dipingere sui metalli devonsi unire con fondenti assai fusibili, perchè questa pittura non diviene pregevole che a proporzione che i colori sono traspareti e riflettano lo splendore metallico sottoposto. Questo effetto non può avvenire se i colori non sono estremamente vetrificabili; il che si ottiene coi sali alcalini e cogli ossidi metallici fusibili. Vi è un altro motivo di usare il fondente, quello che conviene adoperare colori di consistenza molto chiara, acciocchè non acquistino nessuna opacità che intercetti lo splendore metallico.

Pittura sulla porcellana.

Sono conosciuti universalmente i vantaggi della pittura sulla porcellana a confronto di tutti gli altri generi di pittura. Si sa che i colori che resistono al fuoco resisteranno ancor meglio alle ingiurie del tempo; quindi può dirsi che le pitture sulla porcellana, e quelle sul vetro e sullo smalto, i cui colori sono vetrificati, saranno pitture eterne, e quando tutte le altre pitture sulla tela e sul legno non esisteranno più, queste brilleranno ancora di tutto lo splendore come al momento in cui vennero eseguite.

La vivacità dei colori sulla porcellana ne rende le pitture più espressive e più belle. L'arte di ornare i vasi di ogni sorte, è una prerogativa, di cui non è dotato alcun altro genere di pittura, e serve a renderci quella sulla porcellana ancor più preziosa; mentre la vista di un bel paessggio, di un fatto istorico interessante, o la rassomiglianza d'una persona rispettabile, può divenir l'ornamento di un vase usuale nei bisogni domestici.

La pittura sulla porcellana pervenne ai dì nostri al più alto grado di perfezione. I magnifici lavori che trovansi nei magazzini di manifattura reale di Sevres, ne sono una prova incontrastabile. Infatti, gli amatori non possono vedere pitture più seducenti di quelle che rappre-

sentano un quadro di *Gerard*, cioè l'ingresso di Enrico IV a Parigi, oppure la copia fedele del sorprendente ritratto di *Gerardot* dipinto da Rubens? Altri soggetti di poco comune correzione di disegno, e di preziose finitezza quanto allo stile, attraggono ugualmente gli sguardi de' conoscitori: in una parola, nulla di sì bello e perfetto o maestoso si offrì mai agli occhi ed al cuore dell' uomo. A che si deve il potere di tali meraviglie? alla purezza del gusto, all' eleganza delle forme del disegno, alla magia dei colori che danno vita agli oggetti. L' illusione si produce viemmeglio a proporzione che i colori si accostano maggiormente alle vere tinte della natura. Perciò i progressi nella preparazione dei colori fecero avanzar la pittura sulla porcellana. Non potremo entrare nella preparazione de' colori vetrificabili che servono a dipingere sulla porcellana, senza cadere continuamente in ripetizioni inutili.

Si conoscono presentemente le sorgenti donde si traggono le tinte che compongono la tavolozza del pittore sulla porcellana. Tuttavia crediamo doverci arrestare un momento sulla preparazione del color porpora, riguardato come il più difficile ad ottenersi. Getteremo poscia un' occhiata sopra altri composti, specialmente sui fondenti, poi termineremo con alcune viste sulla maniera di applicare i colori e di cuocerli.

Abbiamo detto all' articolo Pittura sul vetro, che coll'oro e collo stagno ottiensi la porpora, il cui miscuglio coi fondenti fornisce il bellissimo color di rosa. Esistono diversi metodi per preparare la porpora. Tutti si somigliano, e soltanto differiscono per alcune particolarità. Esporremo il metodo che ci riuscì costantemente per ottenere un bel color porpora di rosa.

Tutti sanno che l' acido nitrico solo non può disciogliere l'oro; occorre a disciorlo che l' acido nitrico sia unito all' acido idroclorico, detto altra volta spirito di sal marino; si può anche, mancando questo, sostituirvi un poco d'idroclorato d' ammoniaca. Il sale di cucina si può del pari sostituire al sale ammoniaco, ma tuttavia bisogna preferire sempre l' acido idroclorico, che, unito all' acido nitrico, costituisce l'acido idrocloronitrico, conosciuto prima della nuova nomenclatura chimica sotto il nome d' acqua regia. Generalmente devonsi mettere otto parti di acido idrocloronitrico per disciorne una di oro. Peraltro, per operare ancor meglio, quando gli acidi sono più concentrati, è più sicuro, per ottenere dei risultati sempre uguali introdorre dell' oro nel matraccio fino a perfetta saturazione. Bisogna aver l' attenzione che le dissoluzioni d' oro sieno quanto è più possibile neutralizzate.

Per comporre l' acido idrocloronitrico che deve disciogliere l' oro, si mettono 4 parti di acido nitrico ed 1 di acido idroclorico; si versa il primo in un matraccio sopra un bagno di sabbia caldo, poi vi s' introduce l'acido idroclorico, e si mesce il tutto; un momento dopo vi s' immerge l' oro in piccoli pezzetti ed a poco a poco. Si preferisce l' oro in cordelle che trovasi dai battiloro. Quando trovasi non aver più l' acido forza di disciorre, si ritrae dal bagno di sabbia, e si mette a raffreddare, lasciando in riposo il liquore per alcune ore: la dissoluzione d' oro è di un bel giallo intenso.

La dissoluzione di stagno, che adoprasi a preparare la porpora, si fa collo stesso acido; ma invece di 4 parti d'acido nitrico se ne mettono 6. Per la dissoluzione dello stagno si devono avere maggiori precauzioni; si deve fare senza che avvenga alcuna effervescenza e lentissimamente. Si sceglie a tale oggetto lo

stagno in foglie, come adoprasi nella fabbricazione degli specchi. La dissoluzione si fa a freddo, e non si mette nell' acido diluito con acqua che piccolissima quantità di stagno per volta: per esempio un pezzo di foglia di 18 millimetri quadrati ogni 12 ore, finchè l' acido sia perfettamente saturato.

Le due dissoluzioni così ottenute, rimane soltanto farne la precipitazione. Molti artisti scorraggiti, tralasciarono di preparare da loro stessi questo colore, per mancanza delle necessarie cognizioni. Noi diremo in primo luogo, esser necessario che le due soluzioni siano moltissimo diluite d' acqua; senza questa precauzione, l' oro viene precipitato dallo stagno in istato metallico, e non si ottiene più porpora. Per evitare questo inconveniente, prendesi un gran vase pieno di acqua stillata chiarissima, e si versano alcune goccie numerate di dissoluzione d' oro. Supponiamo che il vase contenga un litro di acqua: si potranno versarci 18 goccie di dissoluzione d'oro; si rimesce il liquido con un tubo di vetro, e l' acqua deve apparir limpidissima e d'un giallo pallido; poscia si fanno cadere nel vaso 8, 10, 12 goccie di dissoluzione di stagno, avvertendo di rimescere sempre il miscuglio; tosto che vedesi il liquido prendere una tinta vinosa, si tralascia di versarne, se anche l'effetto avvenisse alla sesta goccia, perchè, continuando ad aggiungere la dissoluzione di stagno, si otterrebbe una porpora violacea.

Devesi avere un gran vase di vetro, per raccogliere tutti i liquori rossi che si sono ottenuti; cioè quando l' acqua è assai carica di color porpora, la si mette in serbo in questo gran vase, e si procede ad una nuova precipitazione. Si rimesce con un tubo quando si versano le goccie di dissoluzione di stagno, che non devono oltrepassare i due terzi di quelle di dissoluzione d' oro, quando vuolsi avere una bella porpora rosea.

Terminate le operazioni, e raccolte tutte le acque rosse, si abbandonano in quiete. Dopo 24 ore trovasi un precipitato di un rosso bruno al fondo del vase: se vuolsi sollecitare la precipitazione gettasi nell' acqua rossa un poco di sal marino; alcuni autori dicono d' introdursi piccola quantità di una dissoluzione di fosforo; ma è meglio che il sedimento si faccia lentamente, e cada da sè stesso al fondo del vase. L' acqua deve rimanere perfettamente chiara; la si decanta e si lava il residuo più volte; si raccoglie il precipitato sopra una carta, e si fa seccare all' ombra. Dopo alcuni giorni, si raccoglie, s'introduce in boccia di cristallo con turacciolo smerigliato, e si conserva fuori della luce. Daremo alcune idee teoriche di questa operazione.

La formazione del porpora dipende; 1.° dall'affinità reciproca dell' oro e dello stagno; 2.° dall' ossidazione estrema dello stagno 3.° dall' essere le dissoluzioni molto diluite di acqua, per indebolire l' affinità dell' acido per gli ossidi; poichè, coi metalli uniti agli acidi strettamente, non si può ottenere una porpora di bel colore.

Del resto, tutti i precipitati ottenuti differiscono per infinite circostanze: per la quantità d' acqua nella quale si versano le goccie di dissoluzione d' oro, e di stagno; pel numero delle goccie di stagno rispetto al numero di quello d'oro; e per la purezza dell' acqua in cui si fa la precipitazione: tutte queste circostanze danno risultati diversi. In generale la porpora si accosta al violetto quando adoprasi troppo stagno, o riesce di color roseo, quando l' oro prevale. In conseguenza, dipende dal manipolatore ottenere una porpora più o meno bella.

Ecco l' analisi di molti precipitati porpora, di Proust ed Oberkampf, inserita negli *Annali di chimica* Tom. LXX e LXXVII.

Ossido di stagno al *maximum* . . .	76,00
Ossido d' oro allo stato metallico. . .	24,00
	100,00

Precipitato assai violetto, ottenuto con un eccesso di dissoluzione di stagno :

Ossido di stagno.	60,18
Ossido d' oro.	39,82
	100,00

Precipitato d' un bel porpora roseo, in cui l' oro trovavasi in eccesso rapporto allo stagno :

Ossido di stagno	20,58
Ossido d' oro	79,42
	100,00

Dietro ciò si concepisce agevolmente quanto sia difficile ottenere la stessa tinta, e la sola grande pratica può far sormontare gli ostaculi che si oppongono alla perfetta riuscita di questo bel colore. Ora passiamo al di lui uso.

Al porpora non possono allegarsi fondenti che contengono ossidi metallici; la loro facile ripristinazione sembra assolutamente opporvisi. I fondenti alcalini servono meglio a questo, e se ne può mettere una grande quantità, essendo la loro intensità tale da poter colorare 15 a 20 volte il suo peso fondente; ma un porpora così mescolato, quantunque economico, non può adoperarsi specialmente nella pittura sulla porcellana perchè la sua scabrosità gl' impedisce di scorrere sotto il pennello, e per quanto sia macinato è difficile adoperarlo, specialmente nei tratti fini. Quindi conviene porvi il meno fondente possibile.

Tutti gli altri colori vetrificabili sono gli stessi di cui parlammo nella *pittura sul vetro*, *sullo smalto*, ec., cioè ossidi metallici. Tuttavia faremo parola dell' azzurro che è un colore preziosissimo, difficile a farsi d' un uso frequente, lasciando a parte tutti gli altri per non oltrepassare i nostri limiti.

L' azzurro è un colore primitivo, che si trae dal cobalto, ed è difficile ottenerlo bastantemente puro. Tuttavia bisogna che sia tale per esser applicato sulla porcellana sì a gran fuoco, che a muffola. La difficoltà consiste nel privare l' ossido di cobalto del ferro e del nichelio che contiene. Dopo esserci pervenuti, l'azzurro non è ancor di perfetta purezza. Bisogna per averlo tale, vetrifi-

car l'ossido di cobalto con una data quantità di silice e d'alcali, ma questo miscuglio dà una materia ruvida che stendesi col pennello perchè è troppo vetrosa, Da quanto sopra si disse si sa che con una materia vetrosa, per quanto sia macinata, è sempre difficile a dipingere.

Prendesi del cobalto di Svezia, lo si polverizza in un mortaio di gres o silice, s' introduce in un matraccio con cinque volte il suo peso d'acido nitrico concentrato, si pone il matraccio entro la sabbia calda; si produce ben tosto una grande effervescenza con isvolgimento di gas (bisogna fare questa operazione in un cammino che attragga bene i vapori dai quali conviene guarentirsi). A misura che il metallo si discioglie, il liquore acquista un bel color roseo; questa tinta aumenta colla concentrazione, e, ridotta a consistenza di sciloppo, ponesi in un crogiuolo di terra in un fornello per evaporarla a secchezza, affine di trarne l' ossido.

Quest' ossido di cobalto non è perfettamente puro, contenendo sempre qualche poco di ferro; ma si ottiene puro, trattando il residuo nel crogiuolo con acido idroclorico mediante il calore. Fatta la dissoluzione, la si allunga con acqua distillata, e vi si versa dell' ammoniaca liquida in eccesso; agitando il composto, si vede all' istante precipitarsi tutta la quantità d'ossido di ferro; si feltra, e si fa evaporare il liquore. Quando la concentrazione è avvanzata, vi si versa della potassa caustica che decompone il sale doppio. L'acido idroclorico dei due idroclorati si combina alla potassa: l' ossido di cobalto si precipita, e l' ammoniaca si svolge. Si dee attendere di evaporare fino a secchezza perche tutta l' ammoniaca sia svolta; indi si versa dell' acqua sul residuo: questo liquido discioglie la potassa e l' idroclorato di essa, per cui l' ossido di cobalto rimane perfettamente puro. Si ripete questa operazione lavando con molta acqua per decantazione; si pone indi sulla carta, e si asciuga a dolce calore. L'ossido di cobalto così ottenuto è di un bellissimo colore. Mescolato agli alcali ed alla silice serve di base a tutti i colori azzurri che applicansi sulla porcellana, sul vetro, sulla maiolica.

Per dare all' ossido di cobalto quella intensità di color azzurro che lo renda, dopo il porpora, uno dei colori più belli e più ricchi, si deve sottoporlo ad un'altra operazione dipendente dal fuoco, cioè la vetrificazione col fondente. Ecco come si compone; prendesi: Ossido di cobalto 3 parti, fondente alcalino del numero 2, di cui si parlerà in appresso, due parti.

Si mescono bene queste due sostanze, s' introducono in un buon crogiuolo e si dà loro nel fornello un fuoco della maggior intensità che deve durare almeno un'ora e mezza. Dopo si trae il crogiuolo, si lascia raffreddare, indi si rompe, staccandone accuratamente dalle pareti il vetro formatosi. Questo vetro è un azzurro tanto carico che sembra nero; ma, dopo averlo polverizzato, si schiarisce facilmente. Se ne macina una piccola parte, e si applica sopra un pezzetto di porcellana per vedere se la fusibilità del colore è bastante; se non lo è, vi si aggiunge un poco di fondente; se al contrario lo è troppo, bisogna *temere che si scagli*, ed allora farà d'uopo aggiungere una quarta parte od una metà ancora di ossido nel miscuglio che deve passare nel crogiuolo al fuoco di vetrificazione. Ora parleremo dei fondenti.

I fondenti servono nei colori per la porcellana, come la vernice in quelli ad olio, cioè rialza la loro lucentezza e vivacità per lo splendore che il fuoco dà loro nella fusione. Quindi il fondente e

un corpo fusibile che attacca i colori alla superficie della porcellana, del vetro, dello smalto, comunicando loro quella politura che impedisce alle sostanze grasse di aderirvi.

Montamy che scrisse sull' arte di comporre i colori vetrificabili e molti altri autori, dicono che bisogna introdurre, nei fondenti, della polvere di tubo di barometro. Non ne vediamo la necessità. Il vetro del barometro contiene sempre una quantità di manganese introdotto nella sua fabbricazione per purificarlo; in modo che aggiungendo un poco di nitrato di potassa al fondente, l'ossido di manganese tosto si manifesta nella massa, comunicandole un color violetto che impedisce talvolta di adoperar questo fondente nei colori delicati e chiari. Quindi questa materia devesi rigettare.

Le sabbie silicee bianche convengono molto per i fondenti; quelle usate comunemente traggonsi dal bosco di Fontainebleau, dalla collina d'Aumont, presso Senlis; da Estampes sulla via d' Orleans; da Longjumeau, presso Parigi, ec. Il gres dei pavimenti che non è altro che sabbia in uno stato d'aggregazione particolare è buonissimo quando è bianco, calcinato, polverizzato e macinato, per entrare nei fondenti.

Noi abbiamo dato nell' articolo *pittura sul vetro*, la composizione dei fondenti metallici, alcalini e misti; noi li riprodurremo colle modificazioni richieste dal genere di pittura di cui tratteremo.

Fondente metallico num. 1.

Sabbia bianca lavata e calcinata	3 parti
Vetro di piombo	2
Vetro di bismuto	1

Fondente alcalino num. 2.

Sabbia bianca o selce piromaca	2 parti
Vetro di borace	1
Nitrato di potassa	$\frac{1}{2}$
Carbonato di calce puro	$\frac{1}{4}$

Fondente misto o metallico alcalino num. 3.

Silice piromaca calcinata e macinata.	3 parti
Vetro di piombo	2
Vetro di borace	1

Queste tre composizioni di fondenti devono vetrificarsi separatamente in crogiuoli nuovi. Oppure dopo averli adoperati, non bisogna fondere quello che appartiene al num. 1 nello stesso cruginolo del num. 2, ec. perchè, come si sa, ognuno di questi fondenti è determinato a speciali colori.

Uno dei maggiori ostacoli nella formazione dei colori per la porcellana è la *scagliatura*. Questo difetto particolare ai porpora, agli azzurri, al giallo e general-

mente ai colori che vogliono molto fondente, si manifesta con molte altre piccole scaglie che s' innalzano col colore, trascinando seco una certa porzione della coperta di porcellana. Queste scaglie giammai accadono al primo fuoco della muffola, a meno che il colore non sia pessimamente composto ; ma altresì è raro che non si producono esponendo nuovamente la porcellana al fuoco. Senza questo inconveniente, si avrebbero pitture assai più finite, perchè l' artista potrebbe ritoccare quante volte volesse la sua opera. Ma non è così per la porcellana dura, perchè la porcellana tenera, ossia la antica di Sevres, offre questo vantaggio ; su questa si possono ripassare le pitture al fuoco molte volte senza che giammai si scaglino. Ciò dipende perchè la composizione della coperta, o vernice della porcellana tenera, è differente da quella che si fa oggidì, nella quale gli alcali e gli ossidi di piombo non entrano come nella porcellana tenera.

Questo ostacolo ci fece perdere molto tempo in assaggi sui colori proprii alle pitture sulla porcellana. Crediamo tuttavia che, dopo che abbiamo posto del carbonato di calce nella composizione dei fondenti per i colori più suscettibili di avere questo difetto, esso sia divenuto meno frequente.

Per evitare le scaglie, bisogna anche vetrificar bene i fondenti, dare loro un buon fuoco, e finalmente farli colare come l' acqua, e non usare che il fondente necessario per lo splendor dei colori. La prima di queste condizioni potremo soddisfarla ; quanto alla seconda sarebbe troppo lungo a spiegarsi, mentre quanto abbiamo già detto per le altre vetrose potrà bastare a quelli che volessero occuparsene.

Si prende dunque un crogiuolo di Hesse, e se ne empiono circa tre quarti della composizione di uno dei tre fondenti sopraindicati. Si pone questo crogiuolo in un buon fornello di fusione e si fa dapprima un fuoco dolce, poichè il nitrato di potassa decomponendosi, e le materie combinandosi insieme, producono una tale effervescenza che il miscuglio s' innalza talvolta fino alla parte superiore del crogiuolo, in modo che se non ritenesse moderato il fuoco al principio dell' operazione, le sostanze isfuggirebbero quasi interamente dal vase. Dopo un' ora di fuoco dolce, lo si accresce a poco a poco finchè arriva ad una somma intensità; allora, si guarda se la materia è perfettamente liquida. Se lo è, si prende il crogiuolo colle mollette, e si versa ciocchè contiene in un catino pieno d' acqua fredda. In tal modo si ottiene un vetro quasi in polvere, od almeno tanto diviso da esser ridotto in piccoli frammenti, ciocchè facilita moltissimo la polverizzazione. Si decanta l' acqua del catino, ed il vetro, o piuttosto il fondente, si pone a sgocciolare sopra carta bibula ; quando è secco, si pesta, si passa per setaccio, e si conserva in un fiasco ben otturato.

Qui finisce quanto è relativo alla composizione dei fondenti e dei colori vetrificabili. Ciò che può mancare in questo è la varietà delle tinte e le loro gradazioni ; quelle degli azzurri e de' rossi, per esempio, dei verdi, dei gialli, ec.: ma avendo ottenuto la formazione dei colori primitivi in tutta la loro intensità, sarà facile all' artista mescerli fra loro per comporne di convenienti al suo oggetto. Noi abbiamo aperta la strada, e coll' indefesso studio, colla pratica continua e coll' esperienza, si apprenderà l' arte. Ora passiamo all' uso dei colori sulla porcellana.

Come in tutti gli altri generi di pittura di cui abbiamo parlato, i colori che servono alla pittura sulla porcellana de-

vono esser adoperati con un liquido o veicolo intermedio; questo è ordinariamente la gomma disciolta nell' acqua, la essenza di terebentina e quella di lavanda. L' uso di queste due ultime è esclusivamente per la porcellana; ma adoprasi principalmente l' essenza di terebentina: quella di lavanda non adoprasi che quando i colori divennero troppo densi, servendo essa a scioglierli e farli scorrere sotto il pennello. Tuttavia, quando i colori sono tanto grassi da dover adoperar l'essenza di lavanda, riesce male il colore nell' operazione della muffola.

Peraltro la sola essenza di terebentina è troppo liquida per potersi adoperare, occorrendo, perchè divenga di un facile uso, che il colore sia unito ad un corpo viscoso e questo corpo trovasi nel residuo dell' evaporazione dell' essenza medesima. Per procurarselo si versa la essenza di terebentina in una sottocoppa di porcellana, e si pone sopra la cenere calda: a poco a poco si effettua l'evaporazione, si ottiene un liquore oleoso di odor forte e piccante, si introduce in un fiasco di vetro ottorato con sovero e il cui turacciulo abbia un bastoncello il quale peschi nel fondo del vase, affinchè sturandolo quando occorre, tragga seco alcune gocce di essenza grassa.

Bisogna che i colori sieno macinati finissimi, per adoperarli con facilità. Ciò devesi fare specialmente per quelli che richiedono molto fondente, e, in generale, quanto più i colori sono fini, tanto più nitidi riescono i tratti. A meno che non s' abbia a dipingere un gran vase, si macinano pochi colori per volta. Diremo come si stende il fondo dei colori.

Questa operazione richiede molta destrezza. Si comincia dal macinare una grande quantità di colore, cioè più di quello che può occorrere per non rimanerne sprovvisti. E' necessario introdurre nel colore molta essenza grassa acciò si mantenga il tempo occorrente senza seccarsi. Finalmente, quando il colore è ben macinato, ciocchè si riconosce dalla cessazione del piccolo stridore prodotto nello sfregamento del pestello sul cristallo, prendesi un largo pennello che s'imbeve interamente della materia colorante, e se ne riveste il vase con prontezza ed a larghi tratti; indi si prende un pennello grosso e corto coi tre primi diti della mano destra, tenendo il vase colla sinistra, si batte con esso leggermente la superficie colorita avendo cura di ripassarlo sulle tinte le più oscure affine di eguagliarle alle altre: in tal modo si rendono i fondi perfettamente uniformi.

Quanto maggior fondente v' ha nel colore che si adopra nel fondo, tanto più è difficile eseguirlo; ve n' ha anche di esecuzione impossibile, com' è il verde tratto dal rame, nel quale il fondente domina troppo.

Quando si vuol avere una tinta carica sul fondo, bisogna adoperarla assai grossa, poichè non si potrebbe ripassarvi una seconda mano, senza cancellare la prima.

Si possono intagliare nei fondi, quando sono asciutti, degli ornamenti delle figure dei rabeschi, ec. Adoprasi a tale oggetto un ferro tagliato ad augnatura, indi si raschia, e staccasi il colore del fondo che trovasi entro il contorno, poi il pittore lo dipinge a suo genio.

Bisogna avere grande abitudine per maneggiar bene i colori sulla porcellana. Non si può, come nella pittura ad olio, stemperare le mezze tinte colle tinte. Bisogna che ogni pennellata sia del preciso colore voluto. Sovente, volendo passare sopra una tinta, si toglie la prima. Quegli che non ha pratica aggiunge essenza grassa nel colore per poterlo ripetere dopo asciutto; ma facil-

mente si convince dell' errore, perchè i colori così preparati si raggrinzano, divengono foschi e non hanno alcuno splendore.

Si concepisce agevolmente la causa del deterioramento sensibile di essi: la sovrabbondanza delle materie grasse con cui sono e contatto, basta a spiegare un tale fenomeno. Ciò dipende dalla rivivificazione degli ossidi metallici che accade per la presenza dell' idrogeno e del carbonio contenuto nell' essenza di terebentine. Questa teoria, di che abbiamo parlato, è semplicissima a comprendersi da chi ha qualche piccola nozione di Chimica.

Bisogna dunque aver cura di non porre troppa essenze grassa nel colore, e per la stessa ragione non si deve porne sulla tavolozza che piccola quantità per volta, poichè il colore, seccandosi prontamente, si è costretto ogni volta di aggiungere nuove essenze, in modo che e forza di ripetere questa operazione il colore diviene tanto viscoso che bisogna rigettarlo per evitare i pericoli che ne potrebbono avvenire.

Quando si scorge che il lavoro comincia a divenir grasso, è meglio cuocerlo imperfetto, piuttostochè rischiare di perderlo. Dopo il primo fuoco lo si ritocca per dargli nuova forza e verità; indi si pone al fuoco per la seconda volta, ed anche talvolta la terza; ma, come abbiamo detto, l' esposizione ripetuta al fuoco può far cadere nell'altro inconveniente che si scagli, il che renderebbe l' opera di nessun valore.

Della cuocitura.

Noi parleremo qui della cuociture dei colori di un quadro. Essa è terminata quando il fondente incorporato al calore è entrato in fusione a segno di dare alla pittura una tal lucentezze, che oltrepassi quella d'una verniee. Per pervenire a questa perfezione, occorre un concorso di circostanze difficile a potersi riunire. Primieramente tutti i colori devono essere composti in modo che si fondano allo stesso grado di calore, poichè, quando v' abbia una differenza tra loro in questo rapporto, ne risulta una discordanza che produce un pessimo effetto. Dopo la cuocitura alcuni colori sono risplendenti, altri rimangono foschi, e, per fonder questi, si perdono quelli che sono più fusibili. Accade talvolta che, avendo soddisfatte tutte queste condizioni non ottiensi un buon esito; allora il difetto non dipende dai colori, ma piuttosto dal modo di applicarli, o delle preperazioni che debbono precedere la cuocitura.

Non bisogna cucinare i vasi ornati in una *muffola* nuova perchè non riescirebbero certamente; bisogna prime far provare un fuoco alla muffola, maggiore di quello occorrente e vetrificare i colori. Questa operazione primitiva serve a purificare la terra di cui il fornello è formato; dopo ciò, se appaiono delle fessure, si riuniscono le parti con filo di ferro; indi si copre l'interno della muffola con uno strato di pasta di porcellana diluita d' acqua. Con questa precauzione, e avvertendo di ben riscaldare la muffola prima d' introdurvi i vasi, si ha luogo a sperare une completa riuscita.

Altre volta si sostituiva alla pasta di porcellana, per l' intonaco delle pareti interne delle muffola, un vetro di piombo o di borace. Si perveniva certamente allo stesso scopo; ma era difettoso l' intonaco perchè le pareti si smeltavavano d' una vernice fusibile, che si ammolliva in ogni operazione, e attaccava i vasi contigui, il che produceva un

guasto che non accade colla pasta di porcellana.

E' assolutamente necessario adoperare nella cottura dei colori, legna perfettamente secca, senza di che l'umidità che n'esce penetra nella muffola per alcune fessure che il calore apre e che il peso contenuto nel fornello fa maggiormente allargare. Questa umidità cagiona gran guasto, e fa colare l'oro applicato sui vasi, in modo di rendere tutti i contorni ineguali; toglie ai colori la loro freschezza ed il loro splendore e tuttociò che li rende piacevoli a vedersi; finalmente cagiona una generale deformità che è la più grande e comune, nè v' ha quasi pittore sulla porcellana che non l' abbia provato.

Ma qual sia la cagione dell' inconveniente prodotto da una muffola nuova è facile spiegarlo, poichè le piriti di ferro solforato che accompagnano sempre le terre plastiche si decompongono nelle 2 o 3 prime cotte, e si convertono in parte in gas od in acido solforoso, che distrugge infallibilmente tutti i colori. Ma per quanto riguarda l' umidità, esporremo ciò che ne pensiamo, se anche le nostre idee potessero sembrare alquanto ipotetiche.

Tutta l' umidità proveniente dal legno, o che viene assorbita nell'aria dalla muffola, la cui terra è sempre spungosa, è necessariamente dell'acqua. Questa viene convertita in vapore per le prime impressioni del calorico; questo vapore nella sua composizione contiene più ossigeno che idrogeno. Dunque, perchè la alterazione delle sostanze coloranti provenga da questo vapore, è necessario che l' uno dei due gas agisca; e, perchè ciò accada, occorre che l' acqua sia decomposta. Ma come poi può operarsi questa decomposizione nella muffola, mentre l' acqua è riconosciuta indecomponibile dal calore, a meno che de' corpi aventi molta affinità per l' ossigeno non lo assorbano e lascino l' idrogeno in libertà? Questo non può avvenire nel nostro caso, perchè, essendo tutti i colori ossidi metallici; sono in parte saturati di ossigeno, ed in conseguenza poco disposti all' ossidazione. V' ha di più: ammettendo per un istante che questa alterazione dei colori avesse luogo, invece di nuocer loro, essa gioverebbe poichè per una maggior ossidazione del corpo che li costituisce diverrebbero più belli. Quindi risulta che non è l' ossigeno che nuoca ai colori nella muffola.

Se l' acqua si potesse decomporre nella muffola, si attribuirebbe questo effetto all' idrogeno; perchè si sa che questo gas unito al carbonio ha la proprietà di togliere l'ossigeno agli ossidi, e quindi ripristinare i metalli. Ora, questo carbonio trovasi in un poco di materie fuligginosa che penetra insieme col fumo nell' interno del fornello; quindi, la ripristinazione degli ossidi metallici che formano la base dei colori, può a tal modo accadere. Perciò trovasi facilmente spiegata la causa della loro degradazione. Resta ancora a spiegarsi la causa dell' alterazione delle sostanze che costituiscono i fondenti, il che provasi dalla perdita dello splendore dei colori suddetti. Gli alcali che entrano nella loro composizione vennero dunque neutralizzati, poichè la parte fusibile disparve, ma quali sieno le cause di tale effetto straordinario noi le ignoriamo, ne vogliamo esporre sull' incertezza alcun sistema, temendo che essendo erroneo nuoca all'arte di cui ci occupiamo. Or ritorniamo alla *cottura*.

Quando la *muffola* od il fornello fu ben riscaldato, s' introducono i vasi, avendo la precauzione di tenerli distanti l'uno dall' altro acciò non si attacchino fra loro i colori; finalmente quando la

muffola (già descritta parlando dei vetri) venne totalmente riempita, si *luta* accuratamente la porta, dopo averla chiusa, indi si accende il fuoco.

Quelli che hanno già qualche pratica dell' arte sanno presso a poco il momento di far cessare il fuoco. Tuttavia è bene servirsi d' un esploratore posto nel mezzo della moffola. Questo istrumento viene tolto al momento opportuno, ed indica il grado di fusione dei colori. Nella manifattura reale di Serves si adopera un istrumento costruito dietro il ristringimento o la contrazione d'un piccolo cilindro d'argento introdotto nella muffola, il quale comunica con un altro cilindro di terra cotta che fa muovere una molla per cui gira un indice posto nel centro d' un quadrante, diviso in un dato uumero di gradi. A tal modo quando si scorge l' ago ad un tal punto si sa se i colori si sono fusi. Oltre a ciò, si pone nella muffola un altro di questi istrumenti, attaccato ad un filo di ferro affinchè le indicazioni siano più sicure col confronto dell' uno e dell' altro, attesa la difficoltà di operare.

Uno de' mezzi più sicuri di evitare l' inconveniente dei vapori nella muffola, è farla riscaldare rovente lasciando aperte le porte. L' aria, trascorrendo da ogni parte, trascina i vapori, e nel tempo stesso consuma la fuliggine prodotta, poichè, come abbiamo detto, essa molto contribuisce alla ripristinazione degli ossidi metallici che compongono i colori, e producono tutti i sopraindicati inconvenienti.

In un supplemento alla *pittura vetrificabile*, che il tempo non ci permette di qui porre, faremo conoscere in ristretto la Memoria di Brogniart sull' arte dello smussatore, inserito nel tom. 9 degli *Annali di Chimica*. Daremo inoltre la descrizione dei fornelli di vetrificazione ed altri indicando la Tavola in cui questi si trovano.

F. BASTENORRE-DOUDENART.

APPENDICE.

Mancando nel presente articolo i dettagli relativi a diverse manipolazioni spettanti alla pittura, nonchè la descrizione dei fornelli di *vetrificazione* per la pittura sopra le lastre, e delle *muffole* usate a fondere i colori sullo smalto, sulle maioliche, sui metalli e sulla porcellana, pensiamo di supplirvi colla presente appendice relativa alla pratica della pittura vetrificabile.

Ognun sa che i quadri dipinti sul vetro, usati ne' secoli andati, erano costruiti d' un infinito numero di pezzi piccolissimi. Perciò l' artista dovea metterci in pari quantità le linee di piombo per unirli insieme, e vedevasi, per esempio, una testa alquanto grande, una mano od un piede tagliata in diversi contorni neri che deformavano il disegno. Quest'era una specie di musaico, e presentemente si fa una vera pittura. Le lastre di vetro sono bastantemente grandi per dipingere un'intera figura ed anche un quadro, purchè non oltrepassi mezzo metro di lato. La manifattura reale di porcellana di Sevres offre esempi di tal genere.

Abbiamo trattato dei colori vetrificabili, che tutti si ritraggono dal regno minerale, perchè qualunque altro colore, tratto da sostanze organiche, verrebbe senza più, totalmente distrutto.

I metodi co' quali ottiensi la porpora di Cassiu e i diversi rossi di questa porpora, nonchè l' azzurro di cobalto vennero descritti dettagliatamente; or ci rimane estenderci maggiormente sulla preparazione di tutti gli altri colori. Gli stessi colori che servono a dipinger sul vetro servono anche a dipingere sulla

porcellana, od in altri generi di pittura vetrificabile, finchè non occorra mescerli con fondenti, nel qual caso i colori mutano natura.

Del rosso.

Il rosso è uno del sette colori primitivi, ed uno dei tre che non puossi ottenere con alcun miscuglio; preparasi solitamente col ferro. Esistono diversi metodi, e adoprasi il vetriol di ferro od un ossido di ferro. Il rosso più bello peraltro ottiensi nel modo seguente.

Prendesi una certa quantità di acciaio della qualità migliore, come sarebbero le vecchie lame dei rasoi inglesi, se non si ha un buon acciaio a propria disposizione. Lo si rompe in pezzetti minuti e mettonsi in matraccio contenente dell'acido solforico diluito; si opera la soluzione, si versa in una capsula di porcellana, e si concentra fino a far cristallizzare in liquore in un luogo fresco. Raccolgonsi i cristalli di solfato di ferro formatisi, e mettonsi a seccare sopra carta sugante. Per purificar questo sale, si discioglie e cristallizza ripetutamente. Finalmente raccolgonsi i cristalli che sono d'un bel verde smeraldo, e si chiodono in boccia con un turacciolo di vetro smerigliato.

Per comporre il color rosso prendesi una parte di questo solfato ed un quarto di allume; si pestano, e si uniscono insieme. Mettesi questa polvere dei due sali sopra una piastra di ferro ad un fuoco di calcinazione. Essi cominciano a fondersi nella propria acqua di cristallizzazione; poco dopo, il miscuglio diviene bianco, indi rosso: bisogna moderar il fuoco acciocchè il rosso non si oscuri. Quando vedesi uniforme tutto il colore, traesi dal fuoco, e si lascia raffreddare; esso acquista un più bel colore a proporzione che si raffredda.

Nella massa calcinata trovansi dei pezzetti d'ossido d'un rosso più vivo. Questi si scernono e si tengono a parte; poscia si macinano con acqua finchè la polvere sia ridotta finissima. Questa mettesi in una boccia, si lava diligentemente per decantazione con acqua calda, e si fa seccare la materia ottenuta.

Debbo far conoscere il perchè aggiungo una quarta parte di allume in tale composizione. Essa non serve a rendere il colore più intenso, ma bensì più leggiadro; e la terra dell'allume, unendosi all'ossido di ferro, lo rende più refrattario.

Il rosso è un colore moltissimo usato; serve a dipingere fiori e frutta, e adoprasi anche nella pittura delle carni, in certe parti dei labbri, ec.

I fondenti alcalini non sono adatti a mescersi con questo colore: il fondente metallico gli conviene assai meglio. Questo colore è uno di quelli più facili ad adoperarsi col pennello; perciò può ricevere molto fondente senza che se ne provi alcun impedimento a farlo colare sul vetro, sullo smalto o sulla porcellana.

Del colore di carne.

Questo colore, il cui nome basta a farne conoscer l'utilità nella pittura, si fa col solfato di ferro, ma invece di porre una quarta parte di solfato di allumina, se ne mettono due o tre, ed anche 4 parti; facilmente si intende che poichè l'allumina è una sostanza bianca, il rosso deve divenir notabilmente chiaro; in tal modo ottiensi ciò che dicesi *color di carne*. Egualmente, essendo la sostanza alluminosa introdotta di qualità refrattaria, si vede ch'è necessario porre maggior quantità di fondente nel colore;

tuttavia l' esperienza servirà ad indicarne la quantità, meglio di qualunque teoria.

Del color verde.

Questo colore, come si disse nell'altra parte di questo articolo, si trae dai metalli: ciò sono il rame ed il cromo, ed ecco la maniera di ottenerlo dal primo.

Si sceglie il rame rosetta, il più fino possibile, si riduce sottilissimo, e si taglia in piccoli pezzi, che si fanno disciogliere in 3 a 4 volte il loro peso d'acido nitrico allungato d' acqua. Bisogna non introdurre il metallo che a poco a poco, per evitare una troppo grande effervescenza, e non rischiare di togliere subitamente tutto l' ossigeno dell' acido. Si rimette dell'altro metallo quando si scorge terminata la reazione, e si continua fino a saturazione perfetta; indi si pone un crogiuolo entro un fornello di riverbero d' un laboratoio, vi si mettono alcuni carboni incandescenti che riscaldano il crogiuolo, poi vi si versa entro circa un quarto della sua capacità di dissoluzione di rame. Tosto che il liquore soggiace all' azione del fuoco, bolle, e sale verso la parte superiore del crogiuolo. Se temesi ch' esca fuor dal crogiuolo, bisogna soffiarvi nel mezzo con un mantice a mano. Questa precauzione si fa all'istante discendere al fondo del crogiuolo.

Quando l'evaporazione di questa porzione di liquido è completa, si pone una nuova dissoluzione nel crogiuolo, avendo cura di non porne che poco per le ragioni più sopra indicate. Si continua questa operazione finchè non v' abbia più dissoluzione: indi si copre il crogiuolo e si calcina fino al rovente. Dopo un quarto d'ora di fuoco, si trae il crogiuolo, e si lascia raffreddare. Quando si può prenderlo colle mani, con un coltello di ferro la cui punta deve essere rotonda, si toglie tutto l'ossido di rame che allora appare in forma di polvere di un bellissimo nero ed estremamente divisa (se il fuoco non fu troppo forte); in tal caso l' ossido è di un color grigio, e le molecole sono tanto agglutinate ed attaccate alla pareti del crogiuolo che occorre talvolta molta fatica a separarnelo. A tale inconveniente si pone rimedio con un fuoco moderato.

La potassa, e la soda precipitano pure il rame dalla sua dissoluzione nitrica; ed allora il precipitato è verde-azzurrastro; colla calcinazione divien nero. Si sceglierà uno di questi due metodi, ma il primo riesce costantemente.

L' ossido di rame fornisce un bellissimo color verde, quando è vetrificato coi fondenti; ma è alquanto difficile ad adoperarsi col pennello, essendo il verde un colore senza unione. Tuttavia, questo colore è indispensabile poichè forniace una tinta a lui propria, a cui l'ossido di cromo non può supplire in niun modo.

Altro color verde coll' ossido di cromo.

Quest' ossido si ottiene dalla decomposizione di una pietra detta *cromato di ferro* che trovasi abbondantemente nel dipartimento del Varo. Una tal pietra è di un grigio-azzurrastro, e talvolta nerastra. Ecco il modo di trarne l' ossido di cromo verde.

Si polverizza la pietra di cromo in un mortaio di ferro, si passa la polvere per finissimo staccio, e si mesce con egual peso di nitrato di potassa, pure polverizzato. Operato il miscuglio, se ne riempie un crogiuolo di Hesse per tre quarti, che si pone in un fornello di riverbero, si copre, e riscalda. Bisogna osser-

vare di far il fuoco gradatamente. Quando la materia comincia ad arroventarsi, avviene un movimento in tutta la massa: il nitrato di potassa si decompone, e riesce dal miscuglio, tra gli orli superiori del crogiuolo ed il coperchio, una quantità d' azoto allo stato di gas. Rimana nel crogiuolo molto cromato di potassa, dell'allumina, della silica e dell'ossido di ferro.

L' operazione deve durar mezz' ora a tre quarti d' ora di fuoco sostenuto; dopo questo tempo si traa il crogiuolo dal fuoco, si lascia raffreddare, si rompe, si polverizza ciocchè contiene, e si mette la polvere con quattro o cinqua volte il suo peso d'acqua in un vase di rame che si metta sul fuoco. Dopo l'ebollizione di nn quarto d'ora, si decanta il liquore che deva esser di una bella tinta di giallo d' oro si feltra attraverso carta asciugante, mentra se ne pone di nnova nel vase per far disciogliera ciò che può rimanere di cromato di potassa; si feltra come la prima volta, e si ricomincia l'operazione finchè il liquido non sia quasi più colorito in giallo.

D' altra parta, si fa disciogliere una certa quantità di mercurio nell' acido nitrico. Terminata la dissoluzione si varsa il nirato di mercurio nella soluzione di cromato di potassa; si forma all'istanta nn precipitato di rosso più o meno vivo, secondo il grado di purezza delle due dissoluzioni. Si decanta il liquore che soprannuota, che deva esser limpido e scolorito, invece di giallo che era prima. Si lava il precipitato rosso del fondo che à il cromato di mercurio.

Or non rimane par ottenere l' ossido di cromo che trarlo dal cromato di mercurio iu cui si trova. Per far ciò, si pone questo cromato secco, o no, in un crogiuolo che mettesi entro un fornello, e si fa fuoco. In siffatta operazione il mercurio essendo volatile sfugge dal composto; in guisa che dopo un quarto d' ora di fuoco non rimana nel crogiuolo che l'ossido di cromo, sotto forma di polvera leggera, tenuissima, e di bel color verda ricco.

Se non si volesse perdera il mercurio in questa operazione, si dovrebbe introdurra il cromato di mercurio in una storta di gres, al collo della quale si adatterebbe un' allunga con un recipiente affine di condensare i vapori mercuriali.

Sa non si vuole ottenere l' ossido verde di cromo distillando il mercurio, si può procurarselo direttamente mescendo al cromato di potassa il doppio del suo peso di fiori di solfo, e ponendo il tutto a sublimare al fuoco. In questa operazione si formano dei solfuri e solfiti di potassa che si disciolgono nell'acqua calda, a l' ossido di cromo è reso libero. Quest' ultima maniera di procurarsi il color verde tratto dal cromato di ferro, è, a mio credere, alla portata di un maggior numero.

Quest' ossido di cromo è fisso, può sopportare il più gran fuoco della porcellana senza volatilizzarsi; per ciò impiegasi a fare i fondi pieni per i vasi cha destinansi ad essere ornati d' oro. Si variano a piacimento le tinte del verde, sia con azzurro, o con giallo. Questi colori di rado hanno d'uopo d' esser vatrificati prima d' adoperarsi, ciocchè contribuisce a renderli estremamente facili al lavoro del pennello.

Del color giallo.

Questo pura è un colora primitivo, si trae da molti metalli coma l' antimonio, il piombo, lo stagno, ed anche l'argento. Ecco la maniera di ottenere l' ossido di antimonio che serve di base a varie tiute di giallo.

Si riduce il regolo di questo metallo in finissima polvere, e si passa per istaccio; si polverizza di poi del nitrato di potassa cristallizzeto (nitro del commercio) : si prende una parte del primo ed una e mezza del secondo che si mescolano intimamente; indi si pone in un crogiuolo di buona argilla un fornello che soffii bene; e ci si getta per piccole porzioni il miscuglio d'antimonio e nitro. Ad ogni cucchiaio di materia che si getta, si scorge un considerevole moto nella massa; a questo moto succede una fiamma viva e brillante; si lascia spegnere prima di aggiungere nuova quantità di materia; si continua a gettare fino che il crogiuolo sia pieno; allora si copre, e si fa un buon fuoco per un quarto d'ora. Dopo questo tempo, si trae il crogiuolo dal fuoco, si rompe, e si stacca la materia pesante che ci ederisce; si polverizza, si macina con acqua sopre un cristallo, pui s'introduce il tutto in una capsula di porcellane ove si versa acqua calda a molte riprese. In tal modo la potassa in eccesso si discioglie coi lavacri, e l'ossido bianco d'antimonio rimane al fondo del vase. Ciò dicesi *antimonio diaforetico lavato*.

Per avere un giallo carico di fuoco, si compone con una parte d'ossido d'antimonio, ed una ed anche due d'ossido rosso di piombo, o minio; si mescono perfettamente questi due ossidi, e s'introducono in un crogiuolo che si pone in un fornello di laboratoio; si sottomette ed un fuoco piccolo, ma continuato, per tre quarti d'ora; dopo ciò si trae il crogiuolo, si rompe, e si scorge il miscuglio convertito in giallo bellissimo.

Si può, collo stesso mezzo, ottenere gialli più o meno carichi: baste sapere che più l'ossido di piombo predomina, più chiaro diviene il colore.

Si fa anche un bellissimo giallo mescendo insieme une parte d'ossido d'antimonio bianco, 1 $\frac{1}{2}$ d'acetato di piombo (biauco di piombo) ed 1 d'idroclorato d'ammoniaca. Si polverizzano queste sostanze, si passano per istaccio, e si pongono sopra un testo che si mette nel fornello di calcinazione, ove si fa un fuoco intenso per decomporre, e sublimare l'idroclorato d'ammoniaca. Si osserva che l'operazione è terminata quando non si manifesta più un atomo di fumo: allora il composto deve essere di color giallo, si trae dal fuoco, si lascia raffreddare, indi si lava con molta acqua.

Si ottiene del pari un altro giallo con 2 parti d'ossido bianco di stagno, 1 parte di mioio, 1 parte di solfato d'allumina ed una mezza parte d'idroclorato d'argento, che gli antichi chiamavano *luna cornea*.

Del bianco.

Quantunque il bianco non sia un colore propriamente detto, e non si adoperi molto nella pittura sul vetro, gli smalti e la porcellana, poichè il loro fondo bianco tiene sovente luogo di questo colore, tuttavia dovendo questo servire a' vestiti, e comparire talvolta in rilievo, specialmente nelle pitture sullo smalto e sulla porcellana, bisogna in tal caso far uso del bianco.

Gli smalti bianchi sono corpi attissimi a dare uno splendore; ma non essendo, per così dire, composti che di silice, offrono grandi difficoltà ad adoperarli col pennello. Quindi si rivolse ad altre sostanze per supplirvi. In queste occasioni Montency, uno di quelli che resero maggiori servigi a quest'arte, sentì bene l'importanza di trovare un bianco non vetrificato per un tal genere di pittura, e pervenne con pazienza e fatica a truvare il colore da esso desiderato.

Io ho ripetuto il suo metodo ec., e l'ho eseguito in tanti modi diversi, che credo averlo semplificato od almeno reso sicuro.

Bisogna prendere lo stagno finissimo, come quello di *Banca* e di *Malacca*; ridurlo in sottilissime lamine col laminatoio. Queste si tagliano in piccoli pezzi che s' introducono in un matraccio contenente una certa quantità d' acido nitrico allungato d' acqua. Quando lo stagno cade nel matraccio, scorgesi una grande effervescenza con produzione di calorico; a misura che la dissoluzione si opera, si depone in fondo al matraccio un deutossido di stagno bianchissimo: si continua l' operazione finchè si vegga la quantità di ossido bastante; indi si versa dell' acqua nel matraccio che si agita fortemente, e si fa uscire ciò che contiene per lo scolo dell' acqua in un vase di porcellana o vetro, indi si lava questo deposito a molte riprese con acqua bollente, e si fa sgocciolare sopra carta bianca.

Quando questo precipitato è ben asciutto, si mesce con presso a poco il suo peso d' idroclorato di soda o di cloruro di sodio (sal marino) cristallizzato e bianchissimo: si riduce il tutto in polvere estremamente fina, che si passa per setaccio, acciò il miscuglio sia completo; si mette quindi in un crogiuolo di Hesse, o meglio di platino. Si dà a questo composto un fuoco di tre ore, e nelle due prime si fa un fuoco dolce per la perfetta calcinazione della materia; indi si trae il crogiuolo, e si lascia raffreddare. Quandu si può prenderlo colle mani si rompe, e si fa in modo di staccar prontamente ciò che contiene: cioè si ha ogni possibile precauzione perchè non si trovi la più menoma particella di terra nella massa.

Questa si polverizza di nuovo, e deve essere di un bianco lucente se l'operazione venne ben condotta. Si pone la polvere sopra un cristallo, e si macina con acqua finchè appaia come una crema; si pone in una grande scodella di porcellana, si lava molte volte con acqua calda, poi si feltra. Il bianco rimane sulla carta sugante; si secca ad un dolce calore. Avviene talvolta che la maggior bianchezza di questa sostanza non si manifesti che dopo le ultime manipolazioni.

Si scorge quanto sia importante tale colore nella pittura vetrificabile, e quanto può divenir utile specialmente nella pittura sullo smalto e sulla porcellana. In fatto pochi colori di quelli che servono a tale pittura non hanno nopo di venir modificati con esso. Le tinte *assolute* sono senza dubbio di grande splendore, ma le mezze tinte sono quelle che le rialzano. Si può, è vero, applicando un colore leggermente, e distendendolo molto ridurlo pallido e simile alla mezza tinta; ma allora perde considerevolmente la sua lucentezza per il poco fondente che vi si trova; invece che, essendo allungato in un altro colore, che diminuisce la vivacità della tinta, lasciandogli il carattere principale, è costante in questo caso un non piccolo vantaggio. Facendo il contrario, si crederebbe, ad esempio, di fare il color di carne col rosso, disteso leggermente come una sfumatura, il che è impossibile, poichè abbiamo veduto più sopra che il color carne si compone del rosso del ferro con entro una quantità di allumina bastante a diminuire l' intensità del rosso; la qual proprietà l'ossido bianco di stagno la possede al più alto grado, in tutti i colori che compongono la tavolozza del pittore vetrificatore.

Del nero.

Il nero, secondo i fisici, non è un colore: è al contrario l' assenza di tutti i

colori, cioè la privaziona della luce. Sembra a prima vista che questo colore (bisogna nullameno dargli questo nome figurato) sia facile a comporsi. Tuttavia v'hanno delle difficoltà nella sua riuscita, perchè s'incontran due scogli a sormontare; cioè quello della secchezza sotto il pennello, e della poca intensità della tinta. Infatto, se il fondente predomina, vi hanno ambidue questi inconvenienti; se si vuol rimediarvi diminuendo la materia, ovvero aumentando la quantità d'ossido, si ottiene una tinta di niun splendore, e per conseguenza non conveniente all'oggetto. Bisogna quindi tener la strada di mezzo che possa far ottenere lo scopo, il che è difficilissimo.

Tre ossidi matallici occorrono a formare il nero, cioè l'ossido di manganese, di rame e di cobalto. Questi tra ossidi contengono gli elementi di tre colori primitivi, come si vedrà più sotto, in modo che un miscuglio di azzurro, rosso e giallo, sembra possa esser suscattibile di formare il nero. Tuttavia il nero tratto da questo miscuglio non è quello che si desidera; ciò probabilmente deriva dal non sapere le qualità rispettive, o piuttosto perchè i gradi d'una maggior o minor ossidazione non mai sono gli stessi. Bisogna necessariamente che questa circostanza influisca sopra quanto abbiamo detto, perchè i tre colori primitivi si trovano nei tre ossidi surriferiti. Eccone la prova.

L'azzurro tratto dal cobalto è un colore primitivo, cioè non trae la sua origine da alcun altro colore; per conseguenza a indecomponibile per noi; ma, mesciuto ad un altro colore puro primitivo, può formare tinte variabili all'infinito che appartersnno tutte ai colori composti. Così, per esempio, l'ossido di manganese, il cui colore proprio è un violatto più o meno intenso non è composto che di azzurro e di rosso, due colori primitivi. L'ossido di rame cha dà sempre il verde, quando è solo nelle vetrificazioni, ad il fuoco non fu troppo forte, può venir considerato come formato di azzurro a giallo. Si vade da ciò dunque che i colori composti riuniti, formano il nero: tuttavia quando si vogliono allegare direttamente non si ottengono più i risultati proposti. Quanto alla cagione di ciò, non mi farò ora a spiegarla non essendo del nostro argomento.

Data la maniera di ottenere l'ossido di ferro, di rame, di cromo, ec. ecco il mezzo di estrarre quello di manganese.

Si prende la pietra conosciuta in commercio sotto il nome di *pietra di manganese*, che si compone di pezzi neri e foschi. Talvolta questo colore varia fino el violetto, ma si deve preferire la pietra di perfetto nero perchè è più pura e pesante, ciocchè indica maggior quantità di ossido. Si polverizza e si fa calcinare la polvere finchè abbia la proprietà di tingere in nero le dita quando si fregano con essa; allora se le molacole dell'ossido sono bastantementa disunite per produrre gli effetti che se ne attendono in conseguenza questa polvare calcinata si trae dal fuoco.

Si può osservara che la polvere è assai diminuita in peso parchè i corpi volatili che legavano le parti tra loro si dissiparono durante la calcinazione. Se tuttavia la polvere di manganese si fosse unita al fuoco, si polverizza di nuovo, si passa per setaccio, a si chiude in boccie.

Il nero si compone di 1 parte d'ossido di manganese, 1 d'ossido di cobalto ed 1 d'ossido di rame, mescinta insieme.

Se tuttavia il nero traesse al verde, si diminuirebbe la quantità d'ossido di rame: se all'azzurro si diminuirebbe l'ossido di cobalto.

Del nero meno fusibile.

Il nero meno fusibile è un colore composto come il nero: la differenza che vi ha è che il fondente ci è in dose più piccola, poichè essendo destinato a rappresentare i nodi, i lati, e tutto ciò che sembre ombreggiato nelle foglie d'alberi e di fiori, se il fondente vi dominasse, i tratti troverebbesi confusi dalla fusione, e non farebbero un buon effetto. Questo colore è quasi sempre destinato a coprire il verde. Si compone come segue: ossido di manganese una parte, ossido di cobalto mezza parte, ossido di rame una parte.

Dei bruni.

I bruni, il cui numero è di 7 ad 8 ed anche più, hanno tutti per principio colorante il ferro; non differiscono che per una tinta più o meno carica, in modo che l' ultimo rappresenta il bruno quasi nero. Si vede che, se dovessimo entrare nei particolari di ciascuna di queste tinte riesciremmo infiniti, e trapasseremo que' limiti che ci siamo proposti cominciando questo appendice.

Ecco presso a poco ciò che ci rimane a dire sulla formazione di alcuni colori di cui non abbiamo parlato in primo luogo. Ora, prima di dare la descrizione dei fornelli di vetrificazione, da ricuocere e di molte muffole riunite, atte a cuocere le pitture in porcellana, faremo conoscere in parte la Memoria di Brogniart sull'arte dello smaltatore, inserita nel tomo IX degli Annali di Chimica, pag. 192. Questa analisi servirà per compimento a quanto abbiamo detto di quest'arte nel nostro articolo.

Dopo aver definita l' arte dello smaltatore, Brogniart aggiunge: « Malgrado le ricerche dei chimici sulla colorazione de-

gli smalti, questa parte è ancora la più difficile dello smaltatore per la difficoltà di trovare colori nuovi, lucenti ed aggradevoli. Perciò lo smaltatore che pervenne a scoprire alcuni nuovi colori miscuglio di differenti ossidi, che conosce il modo di rendere lo smalto di durezza tale che si fonda prima del metallo su cui si pone, che sa dare allo smalto una bella trasparenza e perfetta omogeneità, fa delle sue operazioni un secreto.

V' hanno due classi di smalti, gli opachi ed i trasparenti.

Gli smalti opachi si formano aggiungendo ossido di stagno agli smalti trasparenti, e colorando con diversi ossidi lo smalto bianco opaco di che daremo la ricetta.

La materia comune a tutti gli smalti è un vetro perfettamente trasparente e di facile fusibilità. Questa materia viene detta dagli smaltatori *coperta*; introducendo diversi ossidi metallici, in questo vetro diversamente colorito, se ne formano gli smalti seguenti.

L' ossido di stagno in quantità bastante, gli toglie totalmente la trasparenza, e gli dà un bellissimo bianco: massime quando vi si aggiunge una piccola quantità d'ossido di manganese, che, fornendo una parte del suo ossigeno, consuma le materie infiammabili che potrebbero alterarne la bianchezza.

Se aggiungesi poco ossido di stagno al vetro trasparente, esso diviene opalino senza perdere totalmente la sua trasparenza.

Lo smalto giallo si prepara coll'ossido di piombo e di antimonio. L'argento gli dà pure un bel giallo, secondo Kunkel.

Lo smalto rosso si prepara coll'ossido d'oro e con quello di ferro; coll' oro lo si ottiene molto più bello, e più resistente al fuoco, mentre l' altro è assai soggetto ad alterazioni.

L' ossido di manganese fornisce un bel violetto.

L' ossido di rame produce lo smalto verde.

L' ossido di cromo produce lo stesso effetto: il colore ne è più durevole.

Lo smalto azzurro colorasi col cobalto.

L' ossido di ferro produce un bellissimo nero.

Il miscuglio di questi differenti smalti in diverse proporzioni, produrrà innumerevoli colori intermedii.

Per fare questi colori, si mesca uno smalto coll'altro: oppure si uniscono gli ossidi e si introducono nella composizione del vetro.

Dopo queste notizie preliminari, Brogniart passa all' applicazione degli smalti sui metalli, che sono l' oro, l' argento ed il rame ».

Quanto all'oro, questo dotto disse che quello di 24 carati renderebbe più bello lo smalto di quello che applicandolo sopra un oro inferiore, e queste ne sono le ragioni: 1.° perchè non contenendo metallo straniero, conserverebbe tutta la sua lucentezza al fuoco; 2.° essendo meno fusibile dall' oro allegato potrebbesi adoperare uno smalto più duro e risplendente. Secondo lui, le minuterie smaltate basta che sieno d' un oro di 18 carati almeno, affinchè lo smalto sia ancor duro e bello. Egli osserva che potrebbesi smaltare un oro di titolo assai più basso, ma che, contenendo lo smalto una maggior quantità di fondente, in tal caso riescirebbe meno bello.

Brogniart suppone il caso più semplice dello smaltatore. Egli prende l' oro di 22 carati, da smaltarsi in azzurro trasparente.

Si comincia da pestare lo smalto in un mortaio di acciaio, e si finisce col macinarlo in uno di agata; si aggiunge dell' acqua per pestare meglio. Il punto in cui conviene arrestare la triturazione non può indicarsi che coll' esperienza. Certi smalti vogliono essere ridotti in finissime polvere, ed altri basta che sieno in grossa polvere. Quando si vede lo smalto bastantemente macinato, lo si leva agitandolo in acqua chiara, e gettando l' acqua torbida; così continuando finchè l'acqua che esce sia perfettamente chiera.

Ben lavato lo smalto, mettesi in un vaso di maiolica o porcellana bianco, con una linea di acqua al dissopre. Prendesi poi questo smalto con una spatola, e si stende sull' oro più ugualmente che è possibile. Siccome questo smalto è trasparente, si lavora ordinariamente l' oro sottoposto, affine di dare più riflessi di luce allo smalto.

La spessezza da darsi a questo primo strato dipende dal colore. I colori teneri vogliono che questo strato sia sottile.

Si disecca lo smalto applicandovi sopra una tela finissima, con tutta la maggior diligenza.

Dopo queste operazioni, si prepara il lavoro da mettersi al fuoco: se è smaltato alle due parti, lo si pone sopra una lamina forata in modo che tocchi solo gli orli, non coperti di smalto. Se è smaltato da una sola parte, si mette semplicemente sopra una lamina, o sopra una lastra di terra. Soltanto conviene badare a due cose: 1.° se l' oggetto è piccolo e non suscettibile di essere controsmaltato, si ha la cura che la lamina sia perfettamente piana, affinchè, rammollendosi esso col calore, non possa deformarsi; 2.° se il lavoro è assai grande lo si controsmalta quando è possibile, cioè si applica sull' altra superficie uno smalto qualunque che possa pareggiare l' effetto prodotto dal primo, raffreddandosi sul metallo ancor molle. Dopo ciò portasi il lavoro nel fornello di vetrificazione, per

le cottura dei colori sul vetro, dal quale daremo la descrizione alla fine del presente articolo.

Quando il fuoco è acceso, ed il calore rovente del fornello manifesta che è giunto al grado necessario, mettonsi verso il fondo del fornello i carboni in modo che non possano cadere sul lavoro smaltato. Questo lavoro è posto sulle piastra di lamierino o di terra, e prendesi con lunghe mollette molto elastiche, s' introduce nel fornello fino verso il fondo, e, quando si vede che lo smalto comincia a fondersi, lo si gira affinchè la fusione riesca perfettemente uniforme. Quando dall' aspetto lucente si riconosce la fusione completa, si ritrae prontamente dal fuoco. Questo è il momento più rischioso, perchè la fusione dell'oro o dell' argento è assai prossima a quella dello smalto, e baste qualche secondo per perdere il lavoro.

Raffreddato che sia, se occorre un secondo strato di smalto, lo si applica come la prime volta,e si introduce nel fornello colle medesime precauzioni.

Brogniart descrive poscia le manipolazioni per togliere le ineguaglianze casuali che si trovano nel pezzo smaltato. Adoprasi una lima d' Inghilterra finissima a dell' acqua; vi si aggiunge della sabbia, occorrendo. E' necessario avere molte precauzioni e destrezze per non frangere lo smalto, e non istaccarne più che non occorre.

Si pulisce dopo lo smalto con una argilla ferrugginosa, finissima, e poco consistente, cha lavasi affine di togliervi le parti silicee che contiene. A tale oggetto la si stempera in 30 volte il suo peso di acqua, e, mentre è ancor torbida, la si decanta in un vase. A tal modo la si separa dalle perti più grossolane che prime cadono al fondo.

Occorre molta abitudine e pratica per pulire lo smalto. Prendesi una spranghetta di stegno alla cui cime si mette un poco di questa terra, e delicatamente si stropiccia la parte con tutta l'eguaglianza, senza togliere più da una parte che dall' altra. Si finisce sostituendo alla spranghetta di stagno un pezzetto di legno, ed avendo la precauzione di stropicciare sempre colle medesime terra.

Dopo la maniera di smaltare in uno dei casi più semplici, si diffonde Brogniart in alcune minute particolarità, ma sempre parlando dell' oro.

Lo smalto azzurro trasparente, egli dice, si prese per modello del metodo generale di stendere gli smalti; si procede all'incirca nello stesso modo per gli altri: soltanto alcuni colori domandano una maggior precauzione al fuoco. I colori opachi sono quelli che sempre ne richiedono di meno.

V' hanno tante varietà nell' uso dei colori trasparenti che sarebbe impossibile indicarle tutte; parleremo dunque al presente soltanto delle principali.

E' necessario, per ogni color trasparente, un oro diverso, cioè una lega in differenti proporzioni; l' azzurro riuscirà bene sopra un certo oro, mentre il giallo, il rosso, il verde, ec. richiederanno altrettanti diversi colori nell' oro che deve tener loro di fondo.

Oltre le mutazione di colore operata dalle leghe, negli smalti, aggiungesi quella operata dal fuoco.

I colori opachi sono meno soggetti a cangiamenti; alcuni peraltro perdono, per un colpo di fuoco, più o meno violento, i loro propri colori. Il colore opaco, detto *turchese*, è soggetto a divenire nero od azzurro, secondo il grado di calore cui è esposto. In generale il fuoco è lo scoglio degli smalti.

Quanto allo smalto sull' argento, seguesi lo stesso metodo come per l' oro.

Ma v' ha una differenza nella scelta degli smalti, e nel fuoco, e questa differenza è sì grande, che gli smalti per l' argento devono venir preparati espressamente. Le alterazioni dipendenti dal fuoco negli smalti sull' oro sono un nulla rispetto a quelle che avvengono cogli smalti sull' argento.

Brogniart prese una lamina d' oro a 22 caratti, ed una d' argento estremamente puro, il cui colore non veniva menomamente alterato dall' azione vivissima del fuoco. Egli divise queste due lamine metalliche in 8 parti trasversali, sulle quali pose i principali colori opachi e trasparenti. Quindi osservò gli effetti seguenti, espostigli tutti egualmente al medesimo fuoco.

Il bianco opaco riuscì benissimo sull' oro senza alcuna alterazione. Sull' argento prese al primo fuoco una tinta oliva semitrasparente agli orli; ed al terzo fuoco, che fu fortissimo, divenne quasi trasparente; vedevansi attraverso i tratti fattivi sull' argento.

Il giallo trasparente niente quasi cangiò sull' oro; ma avrebbe prodotto un migliore effetto, se l' oro fosse stato allegato in altre proporzioni. Sull' argento provò cangiamenti straordinarii, e divenne appena riconoscibile. Esso acquistò, al primo fooco, un color arancio opalino, ed al terzo fuoco un color verde oliva opaco.

Il giallo opaco riuscì benissimo sull' oro; e sull' argento provò poche alterazioni: si è reso soltanto di un colore alquanto più intenso.

Il rosso trasparente riuscì benissimo sull' oro, ma il colore di questo metallo non gli conveniva, essendo alquanto pallido. Sull'argento acquistò un color bruno, ed una semitrasparenza opalina.

Il verde trasparente è uno dei colori più delicati; ed occorre perchè riesca bene un' oro diversamente allegato. Tuttavia questo colore non si decompone su questo metallo; ma soltanto è poco brillante. Sull'argento risulta malissimo dapprima; i suoi orli essendo di un giallo-carico opaco; ma l' ultimo fuoco violentissimo lo schiarisce un poco, e questo fuoco fa oscurare tutti gli altri colori sull' argento.

Il violetto trasparente prova sull' oro e sull' argento alterazioni singolarissime; quantunque sia lo stesso smalto, il colore che acquista su questi due metalli è interamente diverso. Sull' oro diviene al primo fuoco di un rosso arancio trasparente; ed alla fine acquista un color lilla opaco. Sull' argento diviene prima lilla opaco, indi di un bruno lordo opaco.

L'azzurro è di tutti i colori il più bello, e quello che riesce più costantemente; sull' oro riesce benissimo, ma sull'argento acquista ai primi fuochi un color nerastro. L' ultimo fuoco violento gli fece riacquistare il suo bel colore.

Finalmente il nero che è di tutti i colori il più facile ad adoperarsi prese dapprima sull' argento una viva tinta porporina, e l'ultimo fuoco gli tornò a rendere il suo colore. Bisogna osservare che questo fuoco che operò tali cangiamenti negli smalti, fu tanto vivo da fondere in parte l' argento.

Indi Brogniart passando alla smaltatura del rame, dice che questo metallo è poco smaltabile per la difficoltà che trovasi a porre dei bei colori. I colori trasparenti divengono quasi neri. I colori opachi sono i soli che possano esservi applicati utilmente. Bisogna osservare che i loro orli sono quasi sempre di color verdastro. Quando lo strato di smalto è troppo sottile, od il fuoco fu troppo violento, questi smalti divengono ordinariamente neri.

Si smalta tuttavia il rame in azzurro

trasparente, ma per far conservare allo smalto il suo colore, si pone sopra uno strato di smalto opaco; in questo modo l'azzurro è allontanato dal rame.

Quanto alla teoria dello smaltatore, in certi casi è difficile, in altri facile. Perchè un metallo possa bene smaltarsi, bisogna che abbia due condizioni. Prima di tutto che sia meno fusibile dello smalto: da ciò risulta che il piombo, lo stagno ed il bismuto sono esclusi per la loro fusibilità. La seconda è che non si ossidino troppo facilmente, poichè quest'ossido, disciogliendosi nello smalto, ne cangierebbe il colore.

La teoria del cangiamento di colore dello smalto è più difficile. Si concepisce facilmente come i colori sull' argento diventino d'un oliva opaco, poichè tale è il colore dell' ossido d' argento. Si comprende anche come il fuoco violento, aumentando la forza di dissoluzione, cangiando le affinità ed anche le dosi delle combinazioni, può far cangiare molte volte lo smalto di colore; ma ciò che si comprende difficilmente è come l' argento puro possa ossidarsi ad un semplice calore che non è neppur capace di fonderlo, e ciò che è più trovandosi ricoperto di vetro che gl' impedisce il contatto dell'aria. Non si può dire che tolga l'ossigeno agli ossidi metallici degli smalti, perchè è uno di quelli che ne hanno minore affinità. Finalmente è difficile a spiegarsi come uno smalto trasparente divenga opaco al fuoco violento che rende trasparente uno smalto opaco. Ciò al dir di Brogniart gli avvenne ne'differenti smalti sull' oro e sull' argento.

Descrizione del fornello di calcinazione per i fondenti.

Questo fornello (fig. 1, Tav. LIII delle *Arti chimiche*) è composto di due pezzi: il primo A è una piccola torre vuota cilindrica il cui diametro interno può avere 24 a 25 centimetri d' estensione; la sua altezza è 35 centimetri, la grossezza delle sue pareti è ordinariamente 40 a 50 millimetri. Questo primo pezzo del fornello, che chiamasi *corpo*, è forato di due buchi in una porzione della sua circonferenza. Questi due buchi 1, 2, sono destinati, quello del basso alla introduzione dell' aria atmosferica, che serve ad alimentare la combustione nel fornello; l' altro è il luogo per ove s' introduce il combustibile che è sempre buon carbone di legno. Questi due fori hanno due porticelle.

Tra il vuoto che serve all' introduzione dell' aria e quello per ove si mette il combustibile, si trova una grata ordinariamente di terra, saldata da tutte le parti della circonferenza interna del corpo del fornello. Questa grata è seminata di 10 a 15 piccoli fori, di 20 millimetri di diametro. Sovr' essa si pone il carbone. Il crogiuolo, o testo, su cui si fa ossidare il metallo o vetrificare i fondenti, si pone nel centro della grata, sormontato da una caciuola.

Il secondo pezzo B del fornello di calcinazione è una sorta di capitello, o piuttosto una cupola dello stesso diametro del corpo del fornello; e si pone sopra un risalto della parte superiore di questa La cupola al suo principio fa vedere un foro 3, che si chiude con una piccola porta: serve egualmente all' introduzione del combustibile quando quest' ultimo sorpassa la altezza la porta n.° 2. La cupola è sormontata da un tubo più o meno lungo secondo che si vuole avere più o meno vento nel fornello: quanto è più lungo, più il fuoco sarà forte.

Descrizione del fornello di vetrificazione del vetro.

Il fornello di vetrificazione dei colori sul vetro è composto di nna piastra di terra refrattaria di 50 a 55 millimetri di lunghezza, sopra 45 centimetri di larghezza e 60 millimetri di grossezza (V. fig. 2). Questa piastra C che forma il fondo del fornello è sosteouta da tre o quattro grosse sbarre di ferro, che, sono appoggiate sui muri DD, che formano on piccolo focolare con una porta E al dinanzi per ove si mette il combustibile. I lati, il didietro ed il dissopra F del fornello sono composti di piastre di terra unite e saldate insieme al momento in cui la terra era ancor umida. La parte F di questo forno deve esser alquanto rialzata per formare una cupola il di cui mezzo non ha più di 12 centimetri di altezza, partendo dal suolo G che costituisce il fondo del fornello su cui posano i vetri quaodo si cuocono.

Questa unione di molte piastre di terra poste sulle sbarre, come si disse, vieoe di poi circondata d'un muro di mattoni GGGG in modo di lasciare all'intorno un vuoto di 40 a 50 millimetri perchè la fiamma che viene dal focolare E possa facilmeote circuire, e roventare le pareti del fondo G, dei lati di dietro e dissopra F, poichè il dinanzi di questo fornello è aperto in gran parte affinchè si pussano iotrodurre e ritirare i pezzi a piacimento.

Al basso e disotto del fornello si trova un'apertora H, donde l'aria s'introduce nel focolare. La grata su coi posa il legno, e che è sovente di mattoni, deve trovarsi tra il foro H ed il foro E.

La piastra I forma il dinaozi del fornello. Questo dinanzi è mobile, cioè si può toglierlo. Nel mezzo e verso il basso, si trova un'apertura I per ova si fanno passare i piccoli pezzi di vetro dipinti. La parte superiore di questa piastra è un poco rialzata, e ci si trova un foro di 2 a 3 centimetri. Questo foro è destinato a lasciar passare nel fornello i pezzi di vetro, i quali non potrebbero entrare per la porta I.

Il muro di mattoni GGGG, che chiude il fornello alla parte superiore, è sormontato da un piccolo cammino K che è di ferro grosso o di terra.

Questo fornello deve esser fatto sotto la capaona d'un cammino.

Descrizione del fornello da ricuocere per il vetro.

Questo fornello (fig. 3), è semplicissimo. Consiste in una torre rotonda o quadrata L fatta pure con piastre di terra, ma molto più sottili di quelle del fornello di vetrificazione. La circonferenza MMMM è ugualmente composta d'un muro di mattoni, lasciando un vuoto NNNN di 50 millimetri, che non serve alla circolazione della fiamma, ma a contenere del carbone di legno che fa aroventare le pareti della torre quadrata e dà all'interno I ona temperatura atta a ricuocere il vetro dipinto. Il dissopra O del fornello da ricuocere è di fitta rete di ferro, è mobile, e si leva ogni qualvolta voolsi introdorre un pezzo di vetro. Il basso del muro in mattoni M ha da'fori a giorno QQ per introdurvi l'aria.

La piccola *paletta* P (fig. 4) è destinata ad iotrodurre i pezzi di vetro nel fornello di vetrificazione; serve pure a trarneli e porli nel fornello da ricuocere. Questa paletta è di lamierino sottile, ed il manico è di legno per poterlo facilmente maneggiare.

La fig. 5 rappresenta molte muffole,

atte a cuocere i colori e l' oro, applicati sulle porcellana, di cui si è parlato più sopra.

La fig. 6 fa vedere il *tornio*, su cui si eseguiscono i fili d' oro sui vasi.

F. BASTENAIRE-DOUDENART.

* PITTURA *a pastello*. V. PASTELLO.

* **PIUMA.** La penna più fina degli uccelli (V. PENNA).

PIUMA, PIUMINO. Ornamento da capo donnesco, fatto di piume, la cui fabbricazione forma l'oggetto di un mestiere apposito; quegli che lo esercita verrà da noi chiamato *piumaio*.

Il piumaio raccoglie e prepara le piume degli uccelli forniti di più brillanti colori, per poi consegnarle al ricamatore ed al fabbricatore di fiori artifiziali, il primo de' quali le inserisce nei suoi ricami, e il secondo ne fa mazzetti o ghirlande, per adornare gli abiti e le mobiglie, seconde che porta la moda.

Il piumaio adopera le piume di struzzo, di garza bianca, di aghirone, di pavone, di cigno, d' oca, di gallo, ec.; le prepara e le dispone sui cappelli, vestiti, letti, padiglioni od altro; ne fa pennacchi ed infiniti altri oggetti. L' operaio che dispone le piome per tal uso dicesi *pennacchiaio*. Tutte le piome che hanno molta vivacità e grandezza, e sono assai fine, adoperansi in molti casi, benchè generalmente si preferiscano quelle che abbiamo indicate più sopra.

Ci limiteremo a indicare il modo di preparare le piume di struzzo, giacchè tutte le altre si lavorano alla stessa guisa.

Distinguonsi varia qualità di piume di struzzo, fra le quali quelle del maschio sono bianchissime e le più belle. Scelgonsi di preferenza quelle del dosso e del dissopra delle ali; poscia vengono quelle della punta delle ali, e finalmente quelle della coda che chiamansi *cime di coda*.

La *caluggine* altro non è che le piume che coprono le altre parti del corpo, la cui lunghezza varia da 108 fino a 325 oppure 406 millimetri (4 pollici fino a 12 e 15). Questa caloggine nei maschi è nera; e nelle femmine è grigia.

Le più belle piume bianche delle femmine hanno sempre la cima dei fili grigiastra, il che ne scema di molto la bellezza, e le fa essere di minor prezzo.

Oltre a queste piume, dal collo e dalle cosce dello struzzo, traggonsi cannelli vizzi come la pelle, i quali contengono piome che non sono giunte alla massima loro lunghezza; sono riunite ad un filetto comune, assai più sottile che il tubo che doveva formare. Anche queste piome si pongono in opera.

Le piome di struzzo ci vengono somministrate in commercio da Algeri, da Tunisi, da Alessandria, dal Madagascar, e dal Senegal. Qui le abbiamo indicate per ordine della loro qualità; le prime sono le più stimate. Le piume gregge si vendono in pacchi o fasci di cento piome.

Apparecchi.

Slegansi i fasci. Fra le piume di prima qualità, traggonsi quelle che sono chiuse ne' tubi vizzi, e se ne stendono le frangie; pongonsi le une sull' altra, strofinansi diligentemente colla palma della mano, per ben istaccarne i fili, ed acciò la piuma sia tanto stesa quanto le grandi piume per cui è inutile questa precauzione.

Le piume attaccansi una ad una con una stessa cordicella, separandole l' una dall' altra con un doppio nodo: sopra cadaun pezzo di cordicella se ne pongono venticinque, e questa unione dicesi *filetto*. Il filetto che tiene le cime di coda ne ha cento attaccate due a due.

Digrassamento.

Sciolgonsi 122 gramme (4 once) di sapon bianco, in quattro litri d'acqua un po' calda posta in un bacino; agitasi ben l'acqua con un fascetto di vimini, e, quando è molto spumosa, vi s'immergono due filetti di piume, che sfregansi bene con le mani per cinque minuti. Dopo, prendonsi altri due filetti, e trattansi alla stessa guisa; e quindi seguitasi allo stesso modo, finchè siansi ben insaponati dodici filetti. Allora, questo bagno stimasi vecchio, ed aggiungendovi un litro d'acqua, e riscaldandola, serve a preparare altri filetti. Ad ogni serie di dodici filetti si danno tre bagni: due vecchi ed uno nuovo. Dopo l'insaponatura, si lavano i filetti a sei a sei, in due mani d'acqua successive. Tutti questi bagni devono essere caldi in modo che la mano ne possa sopportare il calore.

Imbianchimento.

Questa preparazione si fa con tre diverse operazioni.

1.° Tuffansi le piume a sei filetti ed un tratto in tre litri d'acqua calde al di sotto dell'ebullizione, in cui siasi sciolto mezzo chilogrammo di bianco di Spagna. Agitasi ben bene quest'acqua; vi si lasciano le piume per un quarto d'ora, agitando di tratto in tratto per impedire che il bianco si precipiti. Poi lavansi i sei filetti in tre mani d'acque.

2.° Azzurransi le piume in acqua fredda, in cui siasi fatto sciorre piccola quantità di indaco, avviluppato d'un pannilino fino annodato. Questa soluzione dev'essere leggerissima, e vi si passano un momento le piume dopo averle ben lavate.

3.° Si dà loro lo zolfo come indicammo pei *lavori di* paglia. Poi si fanno asciugare, ponendo i filetti sopra corde. Mentre si asciugano, si ha cura di riunire i cannoni nella mano, e battonsi sopra una tavole polita e liscia, per ben istaccare i fili delle frangie. Questa operazione deve farsi mentre le piume sono ancor umidette; poichè, se si aspettassa che fossero secche, vi sarebbe pericolo di romperle o di guastarle.

Compite queste varie operazioni preparatorie, finisconsi i necessari apparecchi, che consistono nel *dirizzarle*, *assortirle*, *arricciarle*, *tingerle*, ec. come or passiamo a indicare.

Dirizzatura.

Dopo aver nettate le piume, e quando sono affatto asciutte, staccansi dai filetti, e passansi tutte fra le dita d'alto in basso, per ben istenderne le frangie e drizzarne le costola. Quelle di seconda qualità tagliansi colle forbici all'estremità delle frangie che siano logorate. Si assottigliano reschiandovi parte della costola con un coltello ben affilato la cui lama è forte nè si piega. Poi raschiasi con un pezzo di vetro tagliato ed arco di circolo sopra un cartone, per assottigliare la costola, quanto mai è possibile, onde rendere la piuma pieghevole e fluttuante. Raschiando con la parte rotonda del vetro, non v'è pericolo di danneggiare le frangie alle parti, e quest'è la cura che più importa di usare diligentemente.

Assortimento.

Le piume di prima qualità devono essere disposte per classi secondo l'uso che se ne vuol fare. Spesso fa d'uopo unirne varie, l'una sull'altra; che dicesi *cucirle*: e si fa passando l'ago e il filo fra le frangie intorno intorno alla costo-

la, avendo cura di non far prendere male pieghe alle frangie. Si vuole quindi fissare ogni giro con un nodo, e continuasi in tal guisa senza tagliare il filo fino a che siasi giunti al capo.

Arricciatura.

Le piume non avrebbero un bell' aspetto senza l' apparecchio che dicesi arricciatura. Adoprasi a quest' uopo un coltello smussato, con un manico rivestito di panno o di pelle acciò non giri in mano. Traggonsi a sè le frangie, stringendole fra il pollice ed il coltello, e in tal guisa le si fanno piegare sovra sè stesse inanellandole come i capelli. Talvolta poggiansi quattro a cinque frangie sull' unghia del pollice della sinistra, vi si passa con forza il coltello da arricciare, ad oggetto di far che la frangia si curvi verso la metà della piuma, il che ne cangia la posizione e la rende più graziosa. Questa operazione dicesi *passare il pelo.*

Tintura.

Le piume che abbiamo veduto doversi classificare, in quello che essi dicono *caluggine*, e che nel loro linguaggio chiamano *nere*, non sono giammai che un po' brune. Questo color naturale non è bello nè deciso; non ha lucidezza, tingonsi in nero. A tal effetto, attaccansi cinque a sei per filetto, come più sopra dicemmo, e si prepara il bagno di tintura. Per ogni dieci chilogrammi di piume che siano da tignersi, si fa una forte decozione di 12 chilogrammi e mezzo di legno di campeggio tagliato minuto, in sufficiente quantità d' acqua. Dopo sei ore di ebollizione, levasi il legno, e gettasi nel bagno un chilogrammo e mezzo di solfato di ferro, e in capo a 15 a 20 minuti di bollitura, levasi la caldaia dal fuoco, o meglio ancora levasi il bagno, lasciandone nella caldaia circa due litri soltanto, e si spegne il fuoco. Vi si immerga un fascio di piume, vi si agitano con bastoni perchè siano ben tuffate, vi si pone un altro fascio, aggiungonsi due altri litri del bagno e si agita. Si continua in tal guisa fino a che siansi poste tutte le piume, e vi si abbia gettato tutto il bagno. Quando sono ben ammollate, lasciansi in macerazione per due, e talvolta anche per tre giorni.

Digrassansi in una buona lisciva di ceneri di feccia, un filetto per volta. Il bagno pel digrassamento si fa con un quarto di litro di questa lisciva, altrettanta acqua bollente, e un poco di sapone. S' insaponano tre volte in un bagno nuovo, e, quando sembrano molto dolci al tatto, lavansi in acqua pura fino a che questa esca ben chiara, e si asciugano come le bianche.

Le piume bianche tingonsi molto difficilmente d' un bel nero, e si guastano. Risulta da ripetute esperienze che il citrato o il pirolegnato di ferro riesce meglio del solfato che le brucia sempre.

Pegli altri colori, devonsi prima bianchire le piume; poichè quanto più son bianche, più i colori riescono belli e brillanti. Alcuni fabbricatori di piume provarono il cloruro di calce, ma senza buona riuscita; quindi attengonsi al metodo antico, e le imbiancano colla rugiada e col sole. Compiesi l' imbianchimento, come più addietro dicemmo, dopo averle lasciate per 15 giorni esposte alla rugiada. In appresso si tingono nel modo che ora indichiamo.

Color di rosa.

In un bagno freddo di zafferano, cui si aggiunge un po' di color citrino.

Color rosso.

Si tingono in un bagnu bollente di legno del Brasile, dopo averle passate in un bagno di allume.

Cremisi.

Le piume tinte in russo si passano in un bagno d'oricello.

Prugna di Monsieur.

Traendole dal rosso passansi in un bagno alcalino di ceneri di feccia.

Azzurro d' ogni tinta.

Si adopera la stessa soluzione d'indaco che fu da noi più sopra indicata parlando dei *Lavori di* Paglia.

Giallo.

Si alluminano le piume, a poi passansi in un bagno di *terra merita* o di *guado*.

Cui tre colori, *rosso*, *azzurro* e *giallo*, ottengonsi tutti gli altri coluri composti *verde*, *violetto*, *lilla*, *ranciato*. Tingendo prima in *giallo* poi in *azzurro*, si ha il *verde*; il *rosso* tinto dappoi in *azzurro* dà il *violetto* o il *lilla*; il giallo tinto in *rosso*, o in *rosa* dà il *ranciato* o il *fior-rancio*. Le gradazioni variano secondo la forza del bagno, o auche secondo che vi si lasciano le piume più o meno a lungo.

Ponsò.

Questo è il colore più difficile ad ottenersi. Tingesi di color ranciato in un bagno fatto di oriana sciolta in una lisciva alcalina di cenari di feccia, poi passansi più volte le piume in un' acqua in cui siasi fatta bullire della lana rossa che vendesi dai tintori a tal uopo, e di cui parlammo all' articolu *Lavori di* paglia.

Gettasi nel primo bagno rosa un po' di succo di limone; nel secondo un po' d' acquavite; nel terzo dell'alcuole a 34 gradi; nel quarto, e spesso anche nel quinto, aggiungesi un po' di nitro puro. Questa ricetta ci pare alquanto empirica, ma crediamo utile il darla, essendo quella che seguono tutti i fabbricatori di piume, i quali ad onta di ciò non sono sempre sicuri di riuscire.

L' *airone nero*, o *airone fino*, dà una piuma rarissima e di gran prezzo; questa non si adopera cha per ornarne i cappelli di quelli decorati dell' ordine dello Spirito Santo. Non indicheramo la maniera di muntare queste piume, la moda ed il gusto, essendo le sole regole da seguirsi. (L.)

* PIUMACCIUOLO. Piccolo guancialino cha s'adopra per posarvi su quelle cose, cha possono, nell'aggravarsi addosso, offendere altrui, o per sicurezza delle cose medesime che sù vi posanu; dicesi anche *pimacciolo*.

* PIUMINO. Ornamento donnesco da capo di piume di struzzolo, di diamanti, o d' altre gioie.

* Piumino, dicesi anche al fiocco da impolverare i capegli, fatto di piuma di cigno.

* PIUOLO. Picool legnetto aguzzo a guisa di chiodo; il quale si ficca in checchè sia per servirsene a diversi usi (V. cavicchia e caviglia).

* Piuolo. Quando si vuol trasmettere l' aziona di un mutore cul mezzo di ruote che s'ingranino, lasciansi elle loro circunferenza alcune parti saglienti uguali, ed a uguali distanze, che si premono fra loro. Allurchè queste parti fannu un tutto colla ruota, e sono intagliste nella materia ond' essa è furmata, dicunsi denti;

ma siccome nelle grandi macchine la pressione è molto forte, e questi denti sono bene spesso intagliati nel legno, il quale, per la direzione delle sue fibre non sarebbe capace di gran resistenza, così stimasi più conveniente costruire ruote intere e cilindriche, e poscia guernirla di pezzi staccati, che vi si uniscono solidamente. Questi pezzi per la loro forma diconsi *piuoli*, e si fanno di legno liscio, duro e compatto, come il corniolo, il corbezzolo o simili, od anche di ferro fuso. Introduconsi in fori praticati nella ruota, con una parte che appellasi *coda del piuolo*; la testa è sagliente, e forma l' ingranaggio. Siccome il piuolo deve sostenere tutta la forza della resistenza, così deve avere una conveniente grossezza, una impostatura o spalla alla base, come or ora diremo, la sua coda di figura piramidale quadrangolare deve attraversare tutta la grossezza del legname ove è calettata. Poscia assicurasi solidamente questa coda con una cavicchia, acciò rimanga stabile al suo luogo.

I piuoli sono piantati perpendicolarmente o alla superficie curva e cilindrica della ruota o alla parte piana e laterale della sua fascia: nel secondo caso, che è il più comune, massime nei mulini e nelle grandi macchine, dicesi *ruota a corona* (V. Ruota).

Allorchè si vuol trasmettere l' azione motrice moltiplicata con ingranaggi, ogni gran ruota ne conduce per lo più un'altra di minor diametro, che nelle ruote dentate dicesi *rocchetto* e in quelle a piuoli *lanterna*. Due piccoli dischi circolari e paralelli sono tenuti ad una certa distanza da *fusi* cilindrici o conici che formano una specie di grata: questa unione gira intorno ad un asse che passa pel centro dei dischi. Si comprende in qual modo i piuoli d' una ruota, entrando fra i fusi, fanno girare la lanterna intorno al suo asse. Le fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6 Tavola XLVIII delle *Arti meccaniche*, mostrano le varie disposizioni che si possono dare a questo semplicissimo apparato, di cui variasi all'infinito la grandezza e i rapporti.

Alla parola Ingranaggio abbiamo detto secondo quali leggi e cambiamenti di potenza di pressione e di velocità la forza motrice si trasmetta col mezzo delle ruote dentate: ci limiteremo a dire che i denti di due ruote che ingranino fra loro dovendo essere ugualmente distanti, il numero di denti della gran ruota è tanto maggiore rispetto alla piccola, quanto più questa è minore. I *numeri di denti di queste ruote sono quindi fra loro nello stesso rapporto dei raggi delle loro circonferenze*; se il raggio dell' una di esse è dieci volte più grande dell' altra, questa avrà dieci volte meno denti; se una, per esempio, ne avrà 80, l' altra dovrà averne 8. Ma in questa regola non devesi considerare il contorno effettivo delle ruote, poichè il punto di contatto varia a misura che succede la rotazione; ma si sostituiscono col pensiero due circonferenze fittizie che si suppongono toccarsi, sì che l' una conduca l' altra per semplice pressione, con l'aiuto dell'attrito. I raggi di queste circonferenze, solo immaginarie, sono, quelli onde abbiamo parlato, e diconsi *circonferenze primitive*; tutto il rotismo regolasi e calcolasi sulle loro dimensioni, poichè in fatto si diminuiscono i raggi di ogni ruota d' una data quantità, di cui tien luogo la maggior lunghezza che si dà alle parti saglienti che formano l' ingranaggio.

Quanto si è detto fin qui applicasi ugualmente alle ruote a corona ed alle diritte. Conoscendo la resistenza da superarsi, e la forza motrice disponibile,

cominciasi dal calcolare il rapporto di velocità d' ogni ruota alla lanterna che conduce. Se la lanterna deve fare dieci giri per uno solo della ruota, il diametro di quest' ultima dovrà essere dieci volte quello della lanterna, la quale avrà dieci volte meno fusi che la ruota abbia di denti. La forza e la grossezza di questi pezzi si regolano a norma della pressione cui devono reggere, vale a dire secondo il modo con cui viene loro trasmessa la forza motrice. Calcolata in tal guisa questa grossezza, ne consegne la distanza cui devono porsi, la grandezza della ruota e della lanterna, o a meglio dire quella delle due circonferenze primitive che poi si riducono alle dimensioni necessarie, acciò i piuoli, ed i fusi onde si guerniscono producano un ingranaggio uniforme, libero, senza fermate senza puntellamenti ec. (V. il *Trattato elementare delle macchine*, di Hachette).

Dietro una pratica osservazione, La Hire prescrive di far in modo che il numero di piuoli e di fusi che ingranano non siano parti aliquote l'uno dell'altro, acciò gli stessi piuoli non trovino i medesimi fusi che il più di rado possibile, e dopo che la lanterna fece tanti giri quanti piuoli ha la ruota. Se per esempio, si è ricunosciuto col calcolo che la lanterna debba girare sei volte più presto della ruota, il che fa che si possano porre 10 fusi all' una e 60 piuoli all' altra, quest' ultima si farà di 59 o di 61 piuoli invece di 60. Un tal cangiamento di numeri, e quindi anche di diametri, otterrà lo scopo propostosi senza cangiare di molto il rapporto che vi deve essere fra le varie parti. In vero si sa che le forze pruvanu resistenze ben maggiori a cagione degli attriti della macchina, le quali nullameno trascuransi, bastando una approssimazione.

La forma dei piuoli è di grande importanza nell' esecuzione degl' ingranaggi, e varii dotti si occuparono di foggiarli in modo da ottenere movimenti perfettamente uniformi. Bisogna che la stessa forza produca la medesima pressione sulle parti in contatto in qualsiasi posizione della ruota: quindi le braccia di leva che la ruota dà momentaneamente a questa forza, devono variare in relazione di quelle che prende successivamente la resistenza nella lanterna o nel rocchetto. Su tale principio si dovette regolarsi per determinare la figura dei denti delle ruote. La Hire fu il primo ad esaminare questa teoria, quindi perfezionata da Camus e Leroi (Memorie dell'Accademia delle Scienze, 1733). Alcuni operai si limitano a rendere piana la parte del piuolo che poggia sul fuso; eglino la drizzano e la poliscono diligentemente, ne rotondano la cima acciò si liberi con più agevolezza, e lasciano al tempo ed all'attrito la cura di logorare i denti fino a che abbiano ricevuta la figura che si conviene al moto regolare: ma bene spesso non si ottiene questo effetto che quando la macchina è vecchia o non sia più atta a servire. Altri danno ai piuoli la figura di coni tronchi, credendo scemare l' attrito col diminuire la estensione del contatto delle parti che si toccano.

Ma la Hire, provò, che la figura dei denti d' una ruota dev' essere quella di una superficie regolata dalla curva, cui i geometri chiamano *epicicloide*. Alla parola DENTI abbiamo indicato il modo di segnare questa curva. I piuoli essendo pezzi rapportati che servono a tener luogo di denti nelle ruote d'ingranaggio, la loro forma dev' essere stabilita dietro le stesse regole. Lo stesso dee dirsi dei fusi delle lanterne, che per lo più si fanno conici o cilindrici, secondo che anche la lanterna è a cono tronco o cilindrico. Si riesce a scemare di molto l' attrito la-

sciando girare i fusi nei fori ove si adattano sui dischi, perchè in allora l' attrito diviene di seconda specie (V. questa parola).

È inutile aggiungere che la lunghezza dei piuoli e la loro distanza, dipendono dalla loro grossezza, da quella dei fusi della lanterna, e dalla distanza tra loro. L' ingranaggio, e l' uscita dei denti devono nascere liberamente senza scosse nè attrito contro le parti vicine ai denti. Si vede parimenti che i fusi, massime quando debbano tenere un po' lunghi, devono essere premuti quanto più vicino è possibile al punto ove si uniscono al disco, senza che però possano incontrare i quarti della ruota.

Il piuolo per lo più non lavora che con una delle sue facce: quindi è un tempo perduto il dar una forma esattamente regolare alla faccia opposta. Pertanto si ha cura di fortificare la base di questa parte con un collare che la renda più solida, ed aggiunga alla resistenza della ruota un appoggio nel punto e nella direzione ove si fa quasi tutta la forza. Bisogna però attendere di non impedire assolutamente che la ruota possa prendere una rotazione retrograda, nel caso in cui qualche accidente rendesse necessario questo movimento; il che talvolta succede o per accomodarla, o per ismontarla, o per disimpegnare i fermi talora necessarii. Quindi bisogna invigilare acciò le impostature de' piuoli non presentino ostacoli troppo forti ad un simile retrocedimento.

Il meccanico che vuol costruire uno di questi ingranaggi deve prima farsene il disegno in carta; ei vi segna, occorrendo, sopra una scala ridotta, le varie parti, nelle relazioni volute dal calcolo. Quindi, dopo aver fatte le proiezioni delle circonferenze primitive, vi segna i piuoli ed i fusi nel rapporto dei numeri, delle dimensioni e distanze necessarie. Deve principalmente osservare che un piuolo non abbandoni mai il contatto del suo fuso, prima che il piuolo seguente abbia cominciato a premere sopra d' un altro; se si vogliono evitare le scosse tanto nocive alle macchine, bisogna che varii piuoli tocchino diversi fusi ad un punto. Questa condizione non dipende che dal numero di essi. Eseguito il disegno, non rimane per avere la macchina, che fare ciascun pezzo separatamente nelle dimensioni da esso indicate; poscia riunisconsi queste varie parti nell' ordine loro proprio.

(Fr.)

* Piuolo. Legno tondo e appuntato col quale si piantano negli orli i cavoli ed altri erbaggi.

* Piuolo. L' estremità del fusto d' un rocchetto o altro che s' interna ne' grani delle cartelle. (V. perni).

PIVA. Allorchè spignesi l' aria in un tubo aperto liberamente non suol venirne alcun suono, giacchè la colonna d' aria cede interamente a questo impulso, e si trasporta paralella senza che le sue particelle reagiscano; allora l' aria non prova veruna vibrazione nelle sue molecole. Perchè una colonna d' aria produca un suono, non bisogna quindi smuoverla tutta spignendo la sua massa, ma bensì eccitare una serie rapida di moti alternativi, che, trasmessi alla intera colonna, la facciano oscillare nella sua lunghezza: il grado del suono dipende dalla vivacità di queste oscillazioni e dalla estensione della colonna d' aria. In tutti gli stromenti da fiato è sempre l' aria che forma il corpo sonoro, e non già le parti che sembrano produrre il suono.

Dal già detto ne segue che, quando si introduce l' aria con più o meno di forza sugli orli d' un foro che la divide e la fa tremolare, come accade all' *imboc-*

catura d'un flauto, oppure quando si guernisce il foro d' un apparato vibratorio particolare detto *piva*, si produce un suono. Nel clarinetto, per esempio, il tubo dello stromento termina all' innanzi con un becco (Tav. XIII delle *Arti fisiche*, fig. 2, 3 e 4), una faccia del quale è piana ed aperta, ma chiusa da una laminetta sottile fatta di canna che si dice *linguella*. Questa piva (fig. 2) è fissata per la sua base sul tubo stesso del becco, con uno spago che la lega bene stretta, facendo molti giri intorno ad essa; ed acciò la commettitura chiuda più ermeticamente, la piva è posta sopra scanalature longitudinali fattesi al becco; il tubo è inoltre intagliato circolarmente, per ricevere i vari giri dello spago (V. fig. 5). Si è imaginato per maggior comodità di sostituire a questo spago una specie di *anello* (fig. 3 e 4), che cigne il becco a guisa di GHIERA, e può strignersi quanto si vuole mediante due viti. Benchè tale invenzione ci sembri ben lontana dal soddisfare al suo scopo, dobbiamo tuttavia confessare come le opinioni degli artisti siano divise sui vantaggi e sugl' inconvenienti di questo mezzo di unire la piva al becco.

Il pezzo di canna di cui è fatta la linguella deve essere assottigliato alla cima anteriore. Dopo averlo tagliato in lunghezza e larghezza dietro la grandezza della scanalatura su cui deve poggiare, e di una grossezza di circa un millimetro, lo si passa sopra una lima piana e larga acciò la tavola sia ben drizzata. Posta sulla piva, non deve lasciare alla cima che una piccola fessura che scema di larghezza a misura che si va allontanandosi da questa cima. In tale stato, la si incava al di sopra con un temperino ben tagliente, cominciando dal punto ove essa è vicina all' anello, o al primo giro dello spago. Bisogna lasciarvi sufficiente grossezza, per poter rimediare occorrendo ai difetti di forma che si trovassero con l' esperienza. La grossezza della canna deve andare sempre più scemando verso la cima della piva, e principalmente sui lati, che il mezzo si deve lasciare sempre alquanto più grosso. Quando si leva troppo legno verso la base, il suono è fesso ed ingrato; si passa sulla lima, o si raschia la cima della piva su tutta la sua larghezza e sopra una lunghezza di 4 a 5 millimetri, per assottigliarla fino a grado di ridurla quasi trasparente.

Spesso accade che una linguella, fatta diligentemente non è però buona; ma stringendo o allentando più o meno, facendola avanzare o retrocedere sulla piva, talora si riesce a renderla servibile. Avviene ancora che il legno si corregge da sè, ed una piva rigettata, in capo a qualche tempo può divenir buona. In poche parole i capricci della natura nella disposizione delle fibre legnose, l' azione dell' umidità, ed il calore del soffio, influiscono molto sulla qualità delle linguelle; non vi è regola certa su tal proposito, e queste cure bene spesso infruttuose fanno disperare l'artefice. Saggi ripetuti son necessarii per assicurarsi delle buone qualità e dei difetti d'una linguella, e l'anello che la fissa sul becco lascia molta più facilità di eseguirli, di quello che quando si adopera uno spago, che non si può levare e rimettere senza lunga perdita di tempo. Quando una linguella si è gonfiata per l' umidità, se ne sostituisce un'altra, nè la si riprende se non dopo che ebbe tempo di seccarsi.

La lamina che forma la linguella essendo sottilissima, viene a finire assai vicina alla parete del becco, nè lasciandovi ingresso all' aria che per una piccola fessura, la insufflazione fa vibrare questa lamina, allontanandola, e avvicinandola rapidamente alle pareti, e ne risulta un

suono. E di vero si vede che l' aria spinta vivamente è forzata d' imboccare que sta fessura, e sollevare la lamina. Questa si chiude tosto cedendo alla elasticità delle fibre legnose; l'aria e la linguella reagiscono continuamente l' una sull' altra, e questo fluido ponesi in vibrazione.

Il suono che produce la linguella sulla sua piva separata dal corpo del clarinetto, è stridolo ed acuto; ma, quando la piva è unita al tubo intero, questo suono è adattato alla celerità di vibrazione dell' aria in questo tubo secondo la sua lunghezza. Il suono viene modificato per diverse cagioni; alcune aggiungono alla sua qualità armoniosa, altre danno il suo grado nella scala diatonica. Queste qualità dipendono principalmente dal vano interno dell' istrumento, vale a dire dalla lunghezza e dal diametro del suo canale lungitudinale, dalla posizione e grandezza dei fori che il suonatore apre o chiude colle dita. Influiscono anche di molto sul bell' effetto prodotto, il modo con cui si comprime la piva con le labbra, del pari che la forza con cui i polmoni cacciano l'aria. Gli artifizii di filare ed enfiare i suoni, di spezzarli con i colpi di lingua, ec. costituiscono l'abilità del suonatore. Ci basterà far osservare che quanto più acuti devono essere i suoni, tanto maggiormente devesi strignere la piva fra le labbra: questa pressione, diminuendo un poco la lunghezza della parte vibrante della linguella, ne rende più rapide le vibrazioni.

Abbiamo preso ad esempio la piva del clarinetto, che è lo strumento più comune in cui sia impiegato questo sistema; ma la spiegazione e la cagione dei fenomeni sono assolutamente gli stessi per tutti gli strumenti da fiato. La piva del fagotto e dell' oboè, per esempio, componesi di due pezzi uguali di canna, molto sottili alla cima per cui entra l' aria; sono alquanto curvati sulla loro lunghezza. Questi due pezzi di canna si applicano l' uno sull' altro in modo da unire gli orli, e lasciare fra loro un canale per cui possa passar l' aria: tale unione forma una specie di cilindro cavo e schiacciato alla cima. Per unire queste due canne, si passa un grosso filo di ferro nella parte del canale che è cilindrica ed ha le pareti più grosse, a fine di sostenere i due pezzi; poscia legansi fortemente insieme con un filo che vi si ravvolge intorno intorno; ma si ha cura di lasciar libere le parti sottili della canna che presentano una fessura molto stretta. Questo filo di ferro ha la stessa grossezza di un tubo di metallo portato dallo strumento, e sul quale deve esser posta la piva; bisogna che questo tubo, detto *bocchino*, entri nella piva in luogo del filo di ferro che è una spina di pari grossezza. Introdotta così la piva a sfregamento, e stretta sul bocchino, si pone in bocca libera, e si premono le pareti l' una contro l' altra vicino al filo che le unisce. Stringendo un po' le labbra, si ristringe l' orifizio come si vuole, si spigne l' aria dai polmoni, e le lamine della piva si pongono in vibrazione; l' aria partecipa di questo moto, e produce suoni gravi o acuti secondo la forza del soffio, e la lunghezza del tubo dello strumento determinata dalla posizione dei fori che si sono aperti colle dita.

Le pive che si adoperano in alcune canne dell' organo hanno forme differenti. Son elleno pezzi di ottone o di legno BH (fig. 6) della figura d' un mezzo cilindro incavato a scanalatura sulla sua lunghezza ed aperto alla cima superiore H. Su questa scanalatura è fissata una lamina Ci di ottone sottile e stretta che è la linguella il tutto entra, e si fissa nel foro d' un turacciolo FE, che la strigne ermeticamente, senza che l' aria

possa passarvi frammezzo. Se si soffia per l'imboccatura A, che è molto stretta per dar più impeto alla corrente d'aria, questo fluido non può scappare che passando per la piccola fessura che separa la piva *Ci* dal pezzo B. L'una compressa contro l'altra, poi rispinta dalla sua elasticità e da quella dell'aria, fa un seguito di oscillazioni rapide che fanno vibrar l'aria e producono il suono.

Il grado diatonico di questo suono dipende da diverse cagioni come dalla forza del soffio, dalla curvatura della linguella, dalla sua elasticità, dal suo peso a finalmente dalla sua lunghezza dal punto ove è attaccata in C fino alla cima libera *i*: quanto maggiore è questa distanza, a cose uguali, tanto più di forza dovrà aver l'aria per ricondurre la linguella contro il mezzo cilindro, allorchè ne sarà stata allontanata; le oscillazioni saranno allora meno rapide, le vibrazioni dell'aria più lente, ed il suono sarà più grave. Quindi per rendere il suono più acuto, basta diminuira la lunghezza della parte libera *CiB* della linguella, tutte la altre condizioni rimanendo le stesse, perchè questa estremità *i* avendo minore spazio a percorrere per battere sul cilindro, e minore per allontanarsene, farà vibrar l'aria più rapidamente. Per regolare il suono e condurlo al grado conveniente, la linguella è ritenuta alla sua base da un'asta di filo di ferro DC, ricurvo alla cima ove preme contro la scanalatura; quest'asta si fa avanzare o retrocedere come si vuole. Siccome il suono sale o scende a misura che si accorcia o si allunga la parte libera *Ci* della piva, si conduce facilmente la piva a risuonare all'unisono d'un altro corpo sonoro: in tal guisa si accordano le canne d'organo dette a piva (V. ORGANO, ACCORDATORE, MONOCORDO).

La forma dei tubi che portano la piva, le loro dimensioni, ec., contribuiscono però molto sulla qualità del suono degli strumenti, come abbiamo indicato agli articoli CLARINETTO, CORNO, FAGOTTO, ec.

Grenier perfezionò le pive da organo; estrarremo dalla fisica di Biot la descrizione di questo nuovo apparato. Grenier fa il tubo AR (fig. 7) di legno o di rame, ma a spigoli vivi e della figura d'un paralellopipedo. La linguella è una lama d'ottone perfettamente piana e tagliata a rettangolo che riempie quasi esattamente il lato incavato del tubo. Un filo molto fermo e solido *rr* fissa questa linguella e lascia alla parte vibrante la conveniente lunghezza, fissandona invariabilmente la base. Quando questa linguella è montata sul porta-fiato BCS (fig. 8) se si soffia per un foro S, l'aria compressa, non trovando che una piccola uscita fra la linguella e le pareti del tubo, allontana la linguella, e vi si apre un passaggio. Questa torna tosto a suo luogo per la sua elasticità, poi l'aria la spinge di nuovo ed entra nel tubo: producendo in tal guisa una serie alternativa di movimenti vivaci e contrarii, fa vibrar l'aria. Si vede che questi movimenti, quando sono divenuti molto rapidi, devono produrre un suono come nelle vibrazioni delle linguelle comuni. Biot trova il suono delle pive di Grenier, dolcissimo ed armonico, e dice che non somiglia per nulla a quello stridulo ed ingrato delle comuni, poichè la linguella in luogo di battere sul legno o sul metallo del tubo non batte che sull'arie che vibra e la rispinge.

Altro punto importante nella costruzione della pive di Grenier, è la sodezza delle lamine e dei fili che le tien ferme. La forza di ciascuna piva è combinata con la larghezza del foro che cuopre in modo che la corrente d'aria che spinge non possa mai darle varie inflessioni sul suo asse; e siccome la stabilità del fil di ferro, rende questa lunghezza invariabi-

le, ne viene che qualunque sia la forza con cui l'aria la spinge, non può mai cangiare di tuono. L'accrescimento di forza dell'aria non produce quindi altro effetto che di rendere maggiori le corse della linguella, e con ciò di crescere il suono senza cangiare il grado diatonico. Il suonatore regola a sua voglia questo accrescimento mediante un pedale che fa muovere un mantice a molla. In questo modo possonsi produrre suoni forti o deboli, e passare a questi due estremi con un *crescendo* regolare e sostenuto come quello della voce, o di quegli strumenti ne' quali è modificato il suono dal movimento delle labbra. Tanto più esatto riesce questo confronto in quanto che l'organo della voce è un vero strumento a linguella. Nell'organizzazione anatomica della laringe trovansi tutti gli elementi di questo sistema, ed anzi per imitar l'influenza della bocca, sulla natura dei suoni, Grenier allarga conicamente i tubi per cui deve sfuggir l'aria e li finisce ad emisfero; questo rigonfiamento accresce rotondità e forza al suono.

Anche qui, come nelle pive ordinarie, havvi una lunghezza di tubo che riesce più favorevole a ciascuna lunghezza di linguella, e che la pratica vale ad insegnare; allontanandosene la piva suona male o non risuona affatto. Grenier costrusse su questo modello di tubi, pive che suonano il 16 piedi aperto, con una nettezza, una forza, ed una regolarità notabilissime. In questo caso la linguella è una sottile lamina di ottone lunga 24 centimetri, larga 3 e $\frac{1}{2}$, grossa 3 millimetri. Così energiche riescono le sue vibrazioni da far oscillare il tubo che le serve di continuazione, il porta-fiato su cui è montato, e fino il pavimento e tutti i corpi elastici che sono all'intorno.

Da questa esposizione generale ne segue che il suono dei tubi a piva si eccita immediatamente dal battito della piva stessa, la rapidità di questo essendo regolata dalle dimensioni delle lamine che lo eseguiscono, ne viene che il tuono del suono risultante è interamente determinato da queste circostanze qualunque siasi la natura del mezzo in cui queste vibrazioni sono prodotte. Ciò spiega gli effetti sonori della SIRENA, di Cagnard Latour quando vien mossa da una corrente d'aria o d'acqua. (Fr.)

PIVA. Strumento musicale campestre, i cui suoni dolci e flautati hanno un carattere particolare, e sono men duri e men rochi di quelli della CORNAMUSA: suonasi in una maniera simile. La costruzione di questi, due stromenti essendo simile, fondasi sugli stessi principi.

Il corpo della piva è un sacco di pelle di castrato, della forma d'una vescica, e cucito ben fittamente, in modo da non lasciare scappar il vento che vi s'introduce, soffiando con la bocca per un cannello ad animella, o più spesso con un piccolo mantice. Lascisi a quest'otre un orifizio per introdurvi i due cannelli e il bordone che vi sono inseriti in modo che l'aria non possa sfuggire intorno ai tubi.

Ciascun cannello ha una LINGUELLA posta verso la parte ove entra il fiato, ed è forato per tutta la sua lunghezza. Il vento che entra in questo canale attraversa la linguella, e suona vibrando; il suono viene modificato col mezzo di fori bucati lungo il tubo, come il flauto, sicchè questi fori aperti o chiusi colle dita producono i varii suoni della ottava. Rispetto a ciò, lo strumento è simile a due OBOE accoppiati, i cui tubi sono paralelli e le voci diverse; la teoria ne è assolutamente la stessa, nè crediamo necessario ripetere ciò che altrove si disse. (V. CLARINETTO, FLAUTO). I cannelli sono tubi d'avorio, il maggiore dei quali ha sette buchi, ed il minore ne ha sei.

Per suonare la piva conviena cignersi il corpo con la cintura che sostiene lo strumento, e cui sono attaccati il mantice ed il sacco. Infilasi il braccio destro in un braccialetto attaccato al di sopra del mantice; in tal guisa questo mantice è posto sotto al braccio destro, e, facendolo agire, si gonfia l'otre posto sotto il braccio sinistro. Stringendo più o meno quest' otre, si obbliga l'aria ad uscire pei cannelli. Quanto alla canna del mantice entra questa a sfregamento in un corto tubo o *porta-fiato*, il quale serve di condotto all' aria, e nel quale è l' animella per impedire che l' aria turni indietro quando si rialza l' assicella del mantice. Soffiasi fino a che il sacco sia pieno e rotondo, e a misura che questo si gonfia lo si caccia sotto al braccio sinistro. Quando è affatto pieno d' aria e cacciato quanto si può sotto al braccio sinistro, spingendovelo con la mano destra, premesi con quel braccio, e regolasi il mantice in modo che il volume d'aria introdotto sia uguale a quello che esce; poichè quando comprimesi troppo l'aria, cessa il suono, nè le linguelle vibrano più.

Il grande cannello si tiene con la sinistra. Il primo foro, il più vicino alla linguella è al dissotto, e chiudesi col pollice; gli altri sei fori sono al dissopra, e si chiudono il secondo con l' indice, il terzo col medio, il quarto con l' anulare, gli altri tre fori chiudonsi coll'indice, col medio e coll' anulare della destra. Al dissotto vi sono CHIAVI, pel befa e per l' elafà; il pollice destro è posto fra queste due chiavi in modo di poter premere quale che vuole di esse. Quando i sette fori sono otturati, il suono che si ottiene è gesolreut all' unisono di quello della seconda corda del violino, la cui nota è scritta sulla linea della chiave di gesolreut. Per far suonare l' istromento, quando i sette fori sono chiusi, otturasi col dito mignolo della mano destra, il foro all' estremità del cannello e si rialza tosto questo dito per aprire quel foro, lo che dicesi dare un colpo di dito. Quando questo foro è chiuso il suono che si ottiene è il fefaut al dissotto del gesolreut di cui si è parlato. Sturando l' un dopo l' altro i fori, cominciando dalla cima, si ottengono i suoni dell'ottava naturale dal gesolreut, purchè si tengano sempre chiusi tutti gli altri fori eccetto quello proprio al suono che si vuol ottenere, non dovendosi mai sturare verun foro senza che tutti gli altri siano chiusi.

Quanto al piccolo cannello, ha desso sei chiavi; il pollice della mano destra ne chiude tre pel gesolreut diecis, l' alamire e il cesolfaut naturali della ottava superiore, e il dito mignolo della sinistra chiude gli altri tre, pel befa, il bemi, e l' alamirè di quell' ottava. Finalmente si possono eseguire il fefaut diecis, il gesolreut diecis, ec.

Si vede che questo strumento, già si limitato per la difficoltà di cacciare l' aria e far udire suoni espressivi, lo è vieppiù per la poca estensione della sua scala musicale. Non si possono eseguire che suonate scritte appositamente e di carattere tenero e dolce: quindi la piva è pochissimo in uso, e lo diviene ogni giorno meno. Vi si sostituisce l'oboe, i cui suoni, molto più rotondi ed espressivi, hanno però qualche somiglianza a quelli della piva; e quando in teatro si vuol far udire qualche suonata campestre con la piva, la si eseguisce sull' oboe.

Nulla dicemmo del *bordone*, poichè questo essendo destinato a far sempre udire una nota tenuta alla *quinta-bassa*, o l' ottava del tuono della suonata che si eseguisce, non produce che un suono monotono e continuato; sì che spesso lo si omette, perchè invece di riuscire piacevole, riesce sgradevolissimo e rende

noiosa e senza effetto la musica. Quest' accessorio conviene meglio alla cornamusa, come quella che destinata alle danze de' montanari, abbisogna di suoni più robusti e rotondi, e meglio atti a farsi udire da lungi. Oltre a ciò le suonate che si eseguiscono con essa, essendo rauche e senza grazia, si uniscono meglio a questo basso monotono.

Checchè ne sia, il bordone della piva è un tubo d' avorio lungo 5 a 6 pollici, che forma un cilindro grosso circa 1 pollice e 6 linee; e siccome un tubo sì corto non potrebbe bastare a dar un suono grave, il cui tuono si sa che viene determinato dalla lunghezza del tubo (V. CORDA SONORA, CLARINETTO, SUONO), si adopera una maniera semplicissima; ed è di ripiegare il tubo sonoro a serpente nella sua lunghezza. Il bordone è forato longitudinalmente con varii canali, che si fanno comunicare gli uni cogli altri, otturando la cima. In tal guisa due o tre tubi non ne fanno che un solo, che si fa rigirare sopra sè stesso quanto occorre perchè la lunghezza totale dia il suono voluto.

Il contorno del bordone è occupato da varie scanalature paralelle all' asse, lavorate in modo da riuscire più larghe verso l' esterno che al fondo, per collocarvi de' piccoli paletti d' avorio, le cui testa sporge in fuori, e che sono tagliati a coda di rondine, in modo da collocarsi nelle scanalature che servono loro di guide. Questi paletti servono ad accordare lo strumento.

Ponesi una linguella in cima al tubo vicino alla scatola ove il bordone entra nell' otre: l'aria che passa nel tubo fa suonare la linguella. Questo tubo comunica per l' estremità opposta con un altro che gli è paralello, lasciando nel mezzo della scanalatura una fessura che comunica col tubo contiguo. I paletti reggono il suono, aprendo più o meno il passaggio all' aria. Ordinariamente vi sono cinque paletti soltanto e quattro linguelle. Due formano i bassi di eesolfaut e di gesolreut; il terzo dà il suono dell' ottava al di sotto, e dicesi *basso;* un altro dà il cesolfaut, all' ottava del primo, ed è il *contralto*; il quinto paletto dà il gesolreut acuto, che è all' ottava del primo, questo è il *soprano.*

Non crediamo necessario spiegare più a lungo la fabbricazione delle pive, la teorica essendone la medesima che quella dei clarinetti, e quanto si disse all' articolo CORNAMUSA, essendo sufficiente a farne comprendere il meccanismo. Inoltre le pive sono oggidì sì poco in uso che sarebbe inutile parlarne più estesamente. Per imparar a suonare questo strumento, occorre uno studio quasi uguale che per un oboè od un clarinetto; tuttocchè v' abbia sì gran differenza, nella qualità del suono di questi stromenti, nei loro mezzi, e nell' espressione musicale. L' unico vantaggio che si può trovare alla piva di non istancare il petto del suonatore è di poca importanza, e trae seco tali e tanti inconvenienti da doverlo considerare piuttosto come un difetto. Quella continuità di suoni non interrotti da verun riposo, che non variano mai di forza, nè di vivacità, riduce la piva a non essere che un cattivo stromento dal quale tutta l' abilità del suonatore non può mai trarre verun effetto. (Fr.)

PIVIALE. Ornamento sacro che lavorasi dai ricamatori; è un vestito di stoffa di seta d' oro e d' argento, con frangie e galloni. Il piviale cuopre le spalle, attaccasi sul petto, e scende fino alle piante. Ha un cappuccio che serviva un tempo a cuoprire il capo, per riparare dalla pioggia, ma che in oggi non serve più che d' ornamento, facendosi

molto più ricco e lavorato del fondo del piviale. (L.)

PIZZICAGNOLO. Si dà questo nome a colui che esercita l'arte di salare, affumicare, preparare, e coocere le diverse parti del porco e del cinghiale; non indicheremo che alcune leggere diversità poco importanti, rispetto alla preparazione del porco.

La prima operazione, la più importante, è la buona scelta degli animali; questi devono essere giovani e grassi. Quando, premendo la carne tra i diti, si sente molle, ciò prova che il porco è giovane; al contrario, l'animale è vecchio. Il porco, quando è fresco, ha la carne fredda e compatta; diversamente sarebbe guasta.

Il porco è soggetto ad una malattia detta *lepra*, facile a conoscersi da certe piccole macchie bianche e rosee, sparse sulla carne ed anche sul lardo. Questa carne è estremamente malsana ed indigesta. Si suole, prima di scannarli, far loro trar fuori la lingua per esaminarla, ed osservarne anche gli occhi, perchè si riconoscono gl' indizii di questa malattia da certe pustole bianche sotto la lingua ed intorno all' occhio: ma siccome il male non si manifesta sempre con simili indizii, la loro mancanza non è una prova assoluta di salute; questa prova si può averla soltanto dall' esame della carne.

La carne di porco si sala benissimo, ed è uno dei principali aiuti nella domestica economia. L'inverno è la stagione più favorevole alle salagioni; preparata in altro tempo non si conserverebbe. E' necessario che il sale adoperato sia puro, cioè spogliato di tutti i sali deliquescenti che attraggono facilmente l'umidità dell' aria (V. SALE DI CUCINA); esso deve essere asciutto e ben polverizzato. Quando il porco è ucciso, raffreddato e tagliato, stendesi sul fondo del vase un buon strato di sale sopra del quale mettesi uno strato di carne bene stropicciata con sale. Sopra il primo strato di carne, stendesi del nuovo sale, poi un altro strato di carne, e così di seguito. Mettonsi prima i grossi pezzi, poi i minuti, come le orecchie, la testa, i piedi che sono meno carnosi. Così posto il porco, si ricopre la parte superiore copiosamente di sale; si chiude esattamente il vaso, per impedire l'ingresso dell'aria e degli insetti, per sei settimane circa.

Nell' isola di Sandwich, ove si sala moltissima carne di porco, si procede alquanto diversamente. Si uccide l'animale la sera, se ne tolgono le interiora, le ossa delle gambe e della schiena: si taglia la carne in pezzi di 7 ad 8 libbre, e si mette a salare. Finchè la carne è ancor calda, si stropicciano bene i pezzi con sale, si mettono sopra una tavola ammucchiati, e si coprono con tavole cariche di pesi gravissimi fino all'indomani. Se si trovano in buono stato, si mettono in una tinozza con sale e concia di marinato; i pezzi che non hanno ancor preso il sale, si separano e si pongono in nuova concia di sale ed aceto; 6 giorni dopo, si traggono dalla tinozza, si esaminano, e, quando sono leggermente compressi, si mettono in barili, stratificati leggermente con nuovo sale.

Il pizzicagnolo prepara separatamente tutte le parti del porco. Egli le condisce convenientemente e le fa cuocere per cui trovansi da lui, ad ogni momento, quelle che si mangiano fredde, e parimenti quelle che vogliònsi cotte e calde. Sarebbe inutile entrare nei dettagli di queste diverse preparazioni che sono generalmente conosciute. Trovasi in un piccolo opuscolo, di 80 pagine, intitolato: *Il pizzicagnolo*, quanto più importa sapere.

Siccome nella più parte delle preparazioni del pizzicagnolo, si taglia minuta-

mente la carne, è bene sapere come si faccia questa operazione, e come si potrebbe far meglio meccanicamente.

Il pizzicagnolo pone la carne, sopra un ceppo o sopra una grossa tavola, e con un coltello aguzzatissimo, la taglia in fette più o meno grosse. Questa operazione è assai lunga e faticosa, e sarebbe utile trovare una maniera più semplice ed economica.

William Devy, di Londra, imaginò, nel 1820, una macchina per tagliare le carni ed i grassi, la quale è mossa da un cavallo o da una macchina a vapore. Essa venne descritta con figure nel Bollettino della Società d'Incoraggiamento pel 1821, Tomo XX. Questa macchina complicata non è per tutti, ed in conseguenza non la descriveremo.

Una macchina più semplice comparve a Parigi due anni dopo, di cui daremo la descrizione.

La fig. 5, 6, 7 e 8, Tav. XLIII della *Tecnologia* la faranno facilmente conoscere.

La fig. 5 mostra la macchina, sul ceppo per tagliar la carne veduta di faccia.

La fig. 6 mostra la stessa macchina in elevazione, separata dal ceppo, per mostrarne le perti punteggiate nella fig. 5.

La fig. 7 mostra la pianta a volo di uccello, per farne distinguere tutte le parti.

La fig. 8 indica la forma del coltello. Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte le figure.

Una forte tavola rotonda A grossa 6 pollici serve di ceppo; essa è sostenuta da tre piedi fortissimi, riuniti inferiormente con traverse. Questa tavola è avviluppata d'una forte orlature grossa un pollice, che soprravanza 6 pollici, la quale serve a ritenere le sostanze che si vogliono tagliare, ed a guidare la macchina che gira, affinchè i coltelli taglino in tutti i sensi. Si sono punteggiate nella fig. 1 le parti che l' orlo saglieote nasconde.

Il tagliere è formeto d' un circolo di legno C sostenuto da 3 morelle verticali 2, che ruotano sulla tavola A, mantenuto nella posizione conveniente da tre altre morelle orizzontali E.

Il telaio FF sostiene l' albero KK e le traverse GG che dirigono verticalmente i manichi H,H dei coltelli I,I. Questi manichi sono quadrati, e lo sono anche i buchi delle treverse G,G, affinchè i coltelli non possano girare sul loro asse.

L' albero K è guernito di 9 denti a distanze uguali, per far innalzare, l'uno o l'altro dei 9 coltelli. Ogni coltello ha 10 pollici di larghezza e la forma che vedesi in L; sono piantati in una forchetta al basso del manico H, con due caviechie che li rendono solidissimi.

L' inventore di questa macchina pose sul manico di ogni coltello, tra le treverse G,G una molla, appoggiata sulla base che sostiene ogni manico e che appoggia sotto la traversa superiore. L' effetto di questa molla è obbligare il coltello a cadere con forza. Noi non approviamo questa costruzione, per la difficoltà di procurarsi molle di ugual forza, e perchè sono soggette a guastersi, onde non le abbiamo indicate nella figura. Noi preferiamo di far terminare il manico del coltello con una piccola asta rotonda, nella quale s' introducono diversi pesi di piombo cilindrici, come vedesi in O; a tal modo si può aumentare o diminuire la forza a volontà.

Quando si vuol far agire questa macchina, si gira la manovella M con una meno, e coll' altra si spinge in avanti il tagliere. Tutta la macchina gira intorno a sè stessa sopra le morelle verticali, mentre le orizzontali diminuiscono la re-

sistenza. Il pizzicagnolo cammina continuamente intorno la tavola A che resta immobile. Con questa macchina la carne trovasi presto tagliata dovunque minutissimamente. (L.)

* PIZZO. V. MERLETTO.

PLACCHÈ. Per dare alla superficie del rame l' apparenza dell'oro o dell'argento, non conoscevasi, un tempo, altro mezzo che quello di applicare su questa superficie foglie sottili di questi metalli preziosi, il che formava l' arte del DORATORE e dell' INARGENTATORE che già abbiamo descritte (V. queste parole); ma la sottigliezza di quelle foglie, era cagione che non resistessero a lungo al continuo attrito, a cui era d' uopo sottoporle quand' altro non fosse per nettarle, con un cencio fino, e ben presto il rame rimaneva scoperto massime negli spigoli.

Si immaginò di applicare una lastra d' argento sopra una di rame, ed ottenere col laminatoio una lamina della sottigliezza che si voleva. Si posero in uso i metodi seguiti dai tiratori d' oro e d' argento; saldasi primieramente una lamina d' argento grossa un millimetro sopra una di rame grossa quattro millimetri. Si comprende che questi due metalli uniti con la saldatura davano un insieme, un quinto del quale era argento. Passando questa lamina sotto il laminatoio la si riduceva molto più sottile, nella qual operazione l' argento conservava sempre lo stesso rapporto di grossezza rispetto al rame. Questo lavoro dicevasi *doppiatura*, nome che conservò tuttavia, a tale era di fatto. Si continuò per qualche tempo a praticar questo metodo; si adoperarono di queste piastre laminate per imitare i lavori grandi d' oreficeria; e ve ne ebbero grandi ricerche, attesa la diversità del prezzo, paragonando cogli stessi lavori in argento.

Questo genere d' industria venne introdotto in Francia dall'Inghilterra, ove gli operai erano abilissimi in un' arte che pare nata fra loro. Dal principio di questo secolo, i fabbricatori francesi erano perfettamente riusciti a scoprire i metodi di fabbricare tali *doppiature*. In una relazione fatta alla Società d'Incoraggiamento, nel febbraio del 1809, sui lavori della Società nell'anno innanzi, sono osservabili queste parole. « La fabbricazione del *placchè* si perfezionò in Francia e presentemente abbiamo tutti i mezzi per gareggiare in tal genere cogl'Inglesi che fanno esteso commercio di simili oggetti. E' noto che il *placchè* sul rame si fa applicando su questo metallo una lamina d'argento più o meno grossa, che si fa aderire col mezzo d' una saldatura, e riscaldando molto il rame; poi passasi la piastra sotto al laminatoio a fine di *comprimere* tutta l' aria che v' ha fra la lamina d' argento e il rame. Questa operazione si eseguisce molto bene nelle nostre officine ».

Nel 1810, la stessa Società, sempre attenta ad eccitare lo zelo degli artefici per quanto può interessare la industria e il commercio della Francia, propose un premio di 1500 fr., il cui programma era così concepito: « Fino ad ora i nostri fabbricatori si sono limitati ad alcuni oggetti di poca importanza, sufficienti però a mostrare che possono uguagliare ed anche superare i nostri rivali, sì pel gusto che per la varietà delle forme. Ma sembra conveniente di eccitare il loro zelo e attirare la loro attenzione sopra un ramo d' industria molto vantaggioso, finora trascurato dalla Francia. Il perfezionamento che la Società desidera d' ottenere, consiste non solo nella buona fabbricazione degli oggetti, ma principal-

» mente nella varietà ed eleganza della » forma ».

Questo eccitamento non cadde a vuoto: l'anno dopo, cioè nel 1811, il premio venne accordato a Lavrat e Papinaud, che si meritarono molti elogi, che noi ripeteremo, facendo essi conoscere le qualità che devono avere questi lavori.

« I prodotti della loro manifattura, dice il relatore, distinguonsi per forme variate e sempre di ottimo gusto; seppero evitare i cordoni e quegli ornamenti che presentassero parti troppo rilevate allo sfregamento, le quali si sarebbero ben presto logorate, nel pulire sovente gli oggetti. I diversi loro lavori presentano generalmente superficie liscie, che si possono facilmente conservar polite e lucide.

» Ottennero pure lo scopo indicato nel programma, di porre questi lavori in commercio, a prezzi non maggiori di quelli che hanno gli stessi oggetti fabbricati all'estero, poichè non bastava imitare le forme, ma conveniva anche ridurre la fabbricazione del *placchè* a basso prezzò, condizione che fa che sia come una orificeria economica ».

Dopo quel momento l'arte di fare le *doppiature* o i *placchè* venne molto perfezionata; è cosa interessante trattare delle principali particolarità di quest'arte, che venne da noi esaminata per ogni sua parte in una delle migliori fabbriche di Parigi. Dobbiamo la conoscenza di tutti i metodi di quest'arte alla somma gentilezza di Alfonso Fabre successore di Tourrot seniore.

Qualunque metallo di prezzo si adoperi per la doppiatura, questa si fa sempre sul rame purissimo. Ad eccezione di piccole differenze, i metodi sono gli stessi, tanto per l'argento come per l'oro o pel platino; parleremo di queste differenze dopo aver descritta la fabbricazione delle *doppiature* d'argento.

Doppiature d'argento.

I buoni fabbricatori conobbero che il rame preparato nelle officine francesi, non era abbastanza puro per ottenerne doppiature perfette, e lo traggono dalle frontiere dalla Svizzera. Le piastre da essi adoperate sono rettangolari, e somigliano pel colore e la figura ad un mattone un po' largo; pesano circa dieci chilogrammi, e sono grosse presso a due centimetri.

Ecco le operazioni successive:

1.° Raschiasi fortemente la superficie del rame con istromenti taglienti, per tutto quel tratto che si deve coprire di argento, a fine di levare tutti i difetti e di rendere questa superficie interamente piana. Poi passasi questa piastra pel laminatoio ove stendesi a circa il doppio della sua estensione di prima. Raschiasi di bel nuovo, ed allora il rame è disposto a ricevere l'argento.

Mentre che un operaio attende a questo primo lavoro, un altro prepara l'argento. Prende da una verga d'argento fino, un peso uguale al ventesimo del peso primitivo del rame, supponendo che deva unire i metalli in tal proporzione; lamina quest'argento e lo stende in modo da renderne la superficie non solo uguale a quella del rame, ma che sopravvanzi tutto all'intorno d'una quantità uguale alla grossezza di quella piastra, più una linea. Vedremo quanto prima il vantaggio di questa eccedenza. Raschia bene la piastra d'argento per ridurla lucida e senza difetti.

2.° Preparate così le due piastre, passa sulla superficie del rame una soluzione concentrata di nitrato d'argento; ed allora gli operai dicono che il rame è

innescato. Stesa sul banco la piastra d'argento colla faccia raschiata all'insù, vi applican sopra il lato innescato della piastra di rame; in modo che l'argento sopravvanzi tutto all'intorno ugualmente. Allora rialzano con un maglietto la parte che sopravvanza sulla grossezza del rame, e ribadiscono ciò che rimane sulle superficie non raschiata. In tal guisa l'argento non può nè scorrere sul rame nè separarsi da esso. Questa unione è disposta per essere passata sotto al laminatoio.

3.° Riscaldasi il tutto in un fornello disposto appositamente accanto ai laminatoi, e quando le piastre sono giunte pel calore ad un rosso bruno, passansi tosto sotto al laminatoio, non già per *comprimere* l'aria che v'ha fra le due piastre, ma per iscacciarnela affatto, poichè se rimanesse la menoma quantità d'aria fra i due metalli, la doppiatura sarebbe imperfetta. I metalli aderiscono fra loro in guise da non potersi separare, senza bisogno di saldatura per la privazione d'aria e per la compressione.

Allora continuasi a laminare le due piastre insieme fino a che siansi ridotte a circa un millimetro di grossezza, sicchè l'argento è sempre il ventesimo della grossezza totale.

Se non si facesse attenzione a quanto dicemmo spiegendo il modo di disporre il placchè, si potrebbe errare sulla quantità d'argento che rimane dopo l'operazione. La piastra di rame pesava dieci chilogrammi o venti libbre; abbiamo detto che volendo fare il placchè al ventesimo, si poneva una piastra d'argento del peso d'una libbra, e si avrebbe ragione di credere che l'argento non è che il ventunesimo del rame. Ricorderemo a tale proposito quanto abbiamo detto: la piastra d'argento è più grande di quella di rame di tutta la sua grossezza, e anche d'una linea di più. Ora tutto quello che sopravvanza oltre al rame, si leva quando l'operazione è finita, e si sa per esperienza che dopo la laminatura, e questa sottrazione, non rimangono che 19 parti di rame a una d'argento.

Da questo esempio si vede, che è facile fare il *placchè* nelle proporzione che si vuole. Per farlo al *quarantesimo*, che è il più basso, supponendo sempre la piastra di rame del peso di 20 libbre, adoprasi mezza libbra d'argento. Per farlo al decimo ne occorrono due libbre e così in proporzione.

Doppiature d'oro e di platino.

La sola differenza da queste a quelle d'argento, consiste nel liquore d'*innescamento.* Per la doppiatura d'oro adoperasi una soluzione saturata d'oro nell'acido idroclоronitrico, detto volgarmente *acqua regia*; per quella di platino una simile soluzione di questo metallo nel medesimo acido. Tutte le altre operazioni si fanno allo stesso modo che indicammo per l'argento.

Lavori di placchè.

Quando la lamine di placchè sono finite al laminatoio, come abbiamo spiegato, non rimane più per porle in opera, che dar loro la forma che devono avere gli oggetti per l'uso cui sono destinati. Nella scelta dei disegni, l'artefice deve evitare quelli che presentino parti angolari e cesellate, chè sarebbero difficili a nettarsi, e nella queli l'attrito consumerebbe in breve il sottile strato d'argento, che è tanto più sottile quanto maggiore è il numero che esprime il titolo del placchè. Così il 40.^{mo} è metà più sottile del 20.^{mo}, questo metà del 10.° e questo metà del 5.^{to}

Dobbiamo far osservare che quando

si deve fare il placchè sopra ambo le facce della piastra di rame, l'operazione necessaria per giungere a tale scopo obbliga l'operaio a porre sopra ciascuna superficie la metà soltanto dell'argento che porrebbe sulla stessa piastra, non coprendone che una sola faccia per darvi lo stesso titolo. Se si trattasse, a cagione d'esempio, d'una zuppiera, che dovesse essere coperta d'argento sopra ambo le facce, e che si volesse un placchè al 20.mo l'operaio non dovrebbe applicare che un mezzo ventesimo sopra ogni superficie, lo che ridurrebbe la sottigliezza dell'argento ad un quarantesimo. Se all'opposto si tratti d'una cazzeruola da cucina, la quale basta sia foderata internamente, non vi sarà d'uopo di spiegazione, e l'argento sarà esattamente un ventesimo della grossezza totale. Così, perchè una zuppiera, una caffettiera e simili vasi siano solidi, bisogna che siano al 10.°, affinchè abbiano un ventesimo d'argento su ciascuna superficie.

Gli orefici ed i calderai adoprano la stozzatura per fare vasi incavati come caffettiere, zuppiere e simili. Il doppiatore non potrebbe por in opera questo mezzo; poichè con l'azione del martello andrebbe a rischio di assottigliare il placchè o di non serbare una grossezza uniforme dappertutto; Tourrot perfezionò questo ramo dell'arte. L'artefice taglia la sua lamina della grandezza e della forma che gli occorre, poi la pone sul tornio sopra una coppaia di legno, e, con una leva d'acciaio ben temperata e brunita, obbliga la lamina ad adattarsi esattamente su tutte le parti della coppaia. Le dà da principio la forma d'un tondo schiacciato, poi cangia più volte coppaia, e dall'ultima ottiene la forma che desidera. Ricuoce la lamina quanto occorre acciò divenga malleabile a grado di seguire tutte le cavità o grossezze della coppaia o forma su cui lavora. Abbiamo veduto in tal guisa da Fabre lavorarsi con la massima facilità una caffettiera d'un solo pezzo in brevissimo tempo.

Questo medesimo artefice eseguì, con metodi simili, una lampana da chiesa grandissima di placchè d'argento; ha questa 15 piedi ($4^{m},873$) di circonferenza, ed è alta 12 piedi ($3,^{m}898$); alla sua superficie è ornata delle teste dei dodici apostoli in mezzo-rilievo colle loro aureole. Fra ogni testa un pò all'insù, vi è una croce di bell'effetto, e le teste sono legate fra loro con dodici ghirlande pure in mezzo-rilievo. La corona della lampana, la sua parte inferiore, la ghianda con cui finisce, le catene che la sostengono e il vase dell'olio, sono ornati con foglie d'acanto o di vite e con altri fregi architettonici, notabili pel loro buon gusto e per la finitezza delle cesellature. Venne eseguita sul disegno dell'abile architetto Debret.

Tutte le parti sono saldate ad argento, unite con viti e madreviti e quindi possono smontarsi e ripulirsi come l'argento massiccio. Questa lampana destò l'ammirazione nell'esposizione del 1827, e meritò all'artefice una medaglia d'oro.

Per farsi una idea della difficoltà che Fabre dovette superare, è d'uopo sapere che, fino a quel punto, non si eran potute foderare che lamine del peso tutto al più di 60 marchi; che la parte superiore della lampana ha circa 5 piè di diametro; che gli abbisognò una piastra quadrata di 5 piedi di lato, che presentasse una superficie di 25 piedi quadrati, e del peso di 120 marchi: nè sarebbe mai venuto a capo di riuscirvi senza la cortese assistenza dei proprietarii della manifattura reale di piombo laminato, a s. Denis, i quali posero a sua disposizione per vari giorni, il loro laminatoio, mosso da una macchina a vapore.

Questa lampana venne regalata da S. A. il duca di Bordeaux, alla chiesa metropolitana di Nôtre-dame a Parigi, ed è sospesa nel mezzo della navata, ove tutti i curiosi si recano per ammirarla.

Del placchè sul ferro.

Era ben naturale, che dopo aver trovata la maniera di fare tali lavori col rame, si cercasse anche il modo di porre in commercio posate doppiate d'argento. Gli Inglesi ne avevano già fatto di ferro o d'acciaio; ma tenevano segreti i loro metodi. Alcuni fabbricatori di Parigi ottennero però alcune nozioni, e i loro esperimenti ebbero ottimo risultamento. Perfezionarono anzi ben presto i metodi loro, e giunsero ad eseguirle con tale esattezza che, a mala pena, si comprende, se sono di argento o di placchè.

La difficoltà consisteva non tanto nei cucchiai, quanto nelle forchette che dovevano essere interamente coperte d'una lama d'argento. Ecco, in generale, in qual maniera si operi: tagliasi con istampe una piastra di ferro o d'acciaio, e le si dà la forma che deve avere col torchio da CONIARE. Formansi in madri di ghisa, de' pezzi cavi d'argento, grossi un ottavo del ferro, e simili pezzi cavi di foglia sottilissima di stagno. Finalmente dispongonsi alcuni fogli di carta bianca tagliati della forma conveniente con istampi, che si tuffano in un'acqua alquanto gommata. Pongonsi nella madre sei fogli di carta l'uno sull'altro, quindi una parte incavata di argento, indi una foglia di stagno, e quindi il cucchiaio o la forchetta di ferro ben limati e un pò avvivati con istagno. Ponesi dissopra un'altra foglia di stagno, un altro pezzo cavo d'argento e i sei fogli di carta; indi copresi il tutto con l'altra parte della madre; si fa riscaldare fortemente; assoggettasi la madre ad un forte strettoio a due viti, e il placchè è fatto solidissimo.

Patoulet, Lebean, Audoy, Piconx e L'Huilier, nel 1797, ebbero un privilegio d'invenzione, cui, l'anno dopo, aggiunsero un privilegio di perfezionamento. Questi sono estinto da gran tempo e possono vedersi descritti nel T. II dei Privilegii spirati, a pag. 122, ove sono corredati di due grandi tavole che nulla lasciano a desiderare. Il lettore cui interessasse conoscere i particolari di questa fabbricazione potranno facilmente consultare questa memoria. Un esemplare di quest'opera importante è deposto al segretariato di tutte le prefetture del regno, acciò possa venir consultata da tutti gli artefici che lo bramano. Quest'opera trovasi pure in tutte le principali biblioteche delle altre capitali. (L.)

PLANETARIA. Macchina che rappresenta i movimenti periodici dei pianeti col mezzo di ruote le cui relazioni di velocità sono convenientemente ordinate. Daremo le regole per comporre simili apparati.

Siccome non veggonsi ad occhio nudo che Saturno, Giove, Marte, la Terra, Venere e di rado Mercurio, non si comprendono che questi sei pianeti. Gli abbiamo indicati secondo l'ordine delle loro distanze dal Sole, che viene rappresentato con una grossa palla immobile nel centro della macchina. Non si bada ai loro volumi nè alle loro distanze dal sole, perchè alcune distanze sarebbero troppo grandi, ed altre troppo piccole all'oggetto proposto, se si volesse conservare nella macchina i rapporti geometrici (*a*). Si vuole soltanto dare

(*a*) Il sole è 400 volte più lontano da noi della luna; il suo diametro è 112 volte quello del nostro globo. Se il centro di quest'astro

alle palle che rappresentano i pianeti, le velocità relative che hanno conformi allo stato dei movimenti celesti, affinchè le rotazioni facciano che ogni giorno queste palle si trovino nelle stesse distanze angolari, come si trovano in cielo.

Queste palle sono sostenute ciascuna da un piccolo braccio verticale, attaccato all' estremità d' un'asta mobile, intorno ad un asse centrale. Queste aste devono dunque ricevere dei movimenti di rivoluzione periodica d' accordo con quelli osservati nei pianeti, affinchè, poste una volta secondo i valori angolari ove trovansi questi corpi, un meccanismo di orologaria conservi ai fusti gli angoli variabili che i corpi assumono a proporzione che il tempo scorre. In una parola, le aste che trasportano le palle fanno la funzione di indici come quelli che indicano, in un orologio, le ore, i minuti, i secondi.

Il moto generale della macchina viene impresso da una molla spirale, ed è regolato da un' altra molla, assolutamente come negli orologi. Si possono adoperare un pendulo oppure dei pesi, il che è meno comodo, perchè si suole costruire il planetario, non verticalmente come gli orologi a pendulo, ma far percorrere alle palle dei circoli orizzontali. Acciocchè i movimenti non si nuocano scambievolmente, ogni fusto orizzontale ha un gomito, in cima al quale è attaccata la palla planetaria; le aste descrivono così dei circoli paralleli tra loro, e le palle percorrono delle circonferenze inegnali, il il cui centro è supposto essere il sole: le palle si muovono tutto all' incirca nel medesimo piano. Si trascurano nei planetarii i movimenti ellittici da' pianeti, le perturbazioni ed altre inegnaglianze, per attenersi al, così detto dagli astronomi, *moto medio*, la cui uniformità conviene benissimo a simili costruzioni. Inoltre le irregolarità sono troppo piccole rispetto allo stato reale del cielo, perchè importi averne riguardo in una macchina che ha altre maggiori cagioni di errore, e che si complicherebbe senza utilità; poichè, dobbiamo dirlo, i planetarii non sono di alcun uso agli astronomi. Questi non considerano che i risultati esattissimi che non si potrebbero esprimere con alcuna macchina, e che debbonsi ritrarre dalle tavole astronomiche, che ci fanno conoscere le posizioni col calcolo.

Dietro questa esposizione si comprende che devesi armare il planetario di ruote, le cui velocità siano date, precisamente come si fa negli orologi. Queste velocità sono le seguenti.

Mercurio compie la sua rivoluzione siderale in	giorni	87,96926
Venere	*Id.*	224,70079
La Terra	*Id.*	365,25638
Marte.	*Id.*	686,97965
Giove.	*Id.*	4332,58482
Saturno	*Id.*	10759,21982

fosse trasportato al centro della terra, il suo volume abbraccierebbe la luna, e si estenderebbe altrettanto al di là. Non dando che un solo pollice di diametro alla palla che rappresenta la Terra, il sole avrebbe 9 piedi di diametro, e ne sarebbe lontano di 1000 piedi; Giove avrebbe 11 pollici di diametro, Saturno 10; il primo sarebbe distante 872 tese, Saturno 1600. Non si può dunque rappresentare il sistema planetario senza al-

Proporzionando coovenientemente le dentature delle ruote si danno alle palle le velocità sopraddette. Abbiamo trattato questo argomento dettagliatamente nell' articolo NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE ove abbiamo illuminata la teoria cogli esempii.

Per offrire un' applicazione di questo metodo, supponiamo che si siano disposte le parti in modo di far eseguire alla terra un intero giro, nel corso di un'anno, e che si vogliano combinare I rotismi di comunicazione in modo che imprimano alla palla di Marte la velucità relativa. Si fa una frazione dei numeri dei giorni di rivoluzioni siderali di questi due pianeti, cioè : $\frac{36525638}{68697965}$. Si riduca la frazione ai minimi termini, col metodo cunosciuto in aritmetica del *massimo comun divisore*. Avremo :

68697965	36525638	32172327	4353311	1699150	955011	
Quozienti	1	1	7	2	1	ec.
Residui, 32172327	4353311	1699150	955011	744139	210872	

Si rieonosce ehe la fraziune non è riducibile ; ma mediante i quozienti successivi (V. il corso di matematica di Francoeur num. 30)

1, 1, 7, 2, 1, 1, 3, 1, 1, 8, 6, 4, 1, 1, 8.

si forma la frazione $\frac{93015}{174944}$, quasi uguale a quella proposta, e che si può sostituire per approssimazione. L'errore sarà certamente minore di quello che il moto delle ruote già comporta necessariamente. Ora, i termini di questa frasione sono deeumponibili in fattori, cioè

$93015 = 27 \times 65 \times 53$, $174944 = 32 \times 77 \times 71$.

Quindi la nostra frazione è lo stesso che

$$\frac{27}{32} \times \frac{65}{77} \times \frac{53}{71}$$

Tre assi di rotasione basteranno a produrre l' effetto. Si attaccherà all' asse ceotrale che fa un giro in un anno, e muove l' indice della terra, uua ruota di 27 denti che ne condorrà una di 32: sull'asse di questa si fisserà una ruota di 65 denti che ne condurrà una di 77. Quest' ultima porterà sul suo asse una ruota di 53 denti che ingranerà con una di 71 portata dall'asse dell'indice di Marte. Si sarà sicuri che assai prossimamente i due indici manterranno le relazioni di velocità della terra e di Marte, rispetto alle stelle.

Si faraono pure operazioni analoghe per gli altri pianeti.

Ma siccome conviene far portare gli iodici da un medesimo asse centrale ed essi girano tutti da dritta a sinistra per lo spettatore posto nel centro, bisognerà disporre su quest'asse dei cannoni o tubi vuoti, armati di indici, e far girare questi tubi col mezzo di ruote di rimando, disporre dei ponti, acciocchè gli assi

terare considerevolmente i rapporti di grandezza e distanza. La mente deve correggere gli errori volontariamente commessi io queste macchine per ridurre le parti nel loro stato reale. Si pooe la palla di Satoroo alla maggiore distanza. Mercurio alla minore, e così delle altre, nell' ordine sopraiodicato.

non si disturbino coi loro movimenti, ec. Tutto ciò è esattamente simile a quanto si pratica negli orologi, e di cui già abbiamo parlato (V. orologio, pendulo, minuteria, ec.).

In generale, la composizione e l'esecuzione d'un planatario suppone nell'artista una certa conoscenza del calcolo aritmetico e molta pratica dei metodi usati nella orologieria. Tutto ciò che potrebbe mancare nel presente articolo, per la perfetta intelligenza della materia, si troverà esposto agli articoli citati del nostro Dizionario. Si può anche consultare un trattato di Janvier, intitolato *delle Rivoluzioni dei corpi celesti, col meccanismo delle ruote.*

Solitamente si fa portare all'asse della terra un rotismo che muove la luna intorno di essa, e compie un giro in giorni 27,3215824. Abbiamo dati i numeri di questa dentature all'articolo numero di denti della ruota. (Fr.)

Planetaria. In alcune macchine a vapore, l'asta comunica il moto del bilanciere, o gran leva, al volante con un ingranaggio imaginato da Watt, che consiste in una ruota che gira intorno ad un altra, appunto come diversi pianeti, per la qual somiglianza di moto dicesi *ruota planetaria.*

Questo meccanismo vedesi rappresentato nella Tav. XLV della *Tecnologia,* fig. 1. Un'asta *a* è sospesa all'estremità del bilanciere, e fissata solidamente sulla ruota dentata *bb*. I centri delle ruote *bb* e *cc*, sono legati insieme in modo che *bb* può girare intorno alla circonferenza di *cc* senza però che le due circonferenze possano staccarsi l'una dall'altra. L'asse della ruota *cc* è quello stesso del volante *dd*, nè può girare che con esso. Le ruota *bb* e *cc* hanno ciascuna la dentatura doppia come scorgesi nella fig. 9. I denti di ciascun paio di dentature sono disposti in modo che vi sia sempre il dente dell'una di contro allo spazio fra due denti dell'altra. Le due circonferenze accoppiate, sono separate da un disco circolare *nn* che entra in un vano, o scanalatura corrispondente, fatto fra le due dentature delle due circonferenze accoppiate della ruota *bb*. Tutte queste precauzioni hanno per iscopo l'uniformità e solidità dell'ingranaggio, e il tener fissate le ruote nello stesso piano, malgrado le scosse che provano.

E' facile vedere che il moto del bilanciere della macchina fa alzare e abbassare l'asta *aa*, e in pari tempo la ruota *bb* che gli è stabilmente unita. Questa ruota, non potendo staccarsi dalla circonferenza dell'altra *cc*, deve comunicarle un moto rotatorio, e quindi far girare anche il volante *dd*, il quale serve, come tutti sanno, a regolare il moto e supplire all'azione del bilanciere, quando i centri delle due ruote sono nella stessa linea verticale. (L.)

* PLANIMETRIA. Arte di misurare i piani.

* PLASMA. Forma in cui si gettano i metalli, o altre materie liquefatte, onde rassodandosi prendano la figura voluta (V. forma).

* Plasma. Figura di terra cotta o altra pasta.

* PLASTICA. Arte di far figure di gesso o di terra.

* PLATEA. Piano del fondamento ove posano le fabbriche.

* PLATEARE. Far la platea o batolo ad un lavoro murato in acqua.

PLATINO. Il nome di questo metallo deriva dalla voce spagnuola (*platina*, piccolo argento) che gli si diede pel suo color bianco, molto più carico di quello dell'argento, e che quando è pulito si avvicina a quello dell'acciaio. Il platino, allo stato naturale, si presenta sotto for-

n.e di paglietta sottili, o piccoli grani irregolari il più di sovente schiacciati; i più voluminosi sono ordinariamente della grossezza d' un piccolo cece. Si citano tuttavia come eccezioni rarissime due o tre masse o *pepiti* di questo metallo di volume considerevole. L'una portata da Humboldt, e da lui regalata al gabinetto di Berlino, pesa 55 grammi; un'altra del peso di 2 grammi e 1 decigrammo appartiene alla collezione di Gillet Laumont; il Museo di Madrid ne possede una terza il cui peso è di 760 grammi. I grani di platino, anche i più piccoli, sono riconoscibili dal loro colore che sempra è quello di questo metallo, quantunque sia allagato a molti altri; poscia dalla loro densità, che quantunque diminuita dalla lega è di 15 od anche 18 volte superiore a quella dell' acqua distillata. Si osservò che la densità dei grani grossi è maggiore dei piccoli, probabilmente perchè il metallo è più puro nei primi che nei secondi.

Le miniere più abbondanti di platino trovansi nell'America meridionale, al Perù, nelle provincia di Choco, di Novita e di Santa-Rita; nel 1741 don Ulloa, dotto portoghese, lo scoprì, e soltanto nal 1748 Wood, assaggiatore inglese, lo fece conoscere con una Memoria, in cui descrive la maggior parte delle sue proprietà. Prima di quest' epoca, il governo spagnuolo, temendo si adoperasse questo metallo per falsificar l' oro, ordinò che si gettassero via i grani di platino a misura che si raccoglievano nel fiume vicino all'escavazione della miniera. Questa risuluzione senza dubbio ritardò la conoscenza del platino in Europa, e cagionò la perdita di una quantità immensa di questo metallo. Si ha tanto maggior motivo di dispiacenza essendosi conosciuto oggidì che l' oro non si può allagare ad una quantità considerevole di platino, un ventesimo del suo peso, per esempio, senza farne sparire affatto il colore.

Si trova anche il platino in grani meno schiacciati e più globulosi, a Matto-Prosso, al Brasile; nella sabbia della riviera Jacky in grani simili a quelli di Choco, a S. Domingo (Haïti). Saranno circa 20 anni che Vauquelin trovò questo metallo in un minerale di rame argentifero, proveniente da Guadalcanal in Ispagna, che ne conteneva in proporzione di dieci centesimi. Dopo questo tempo nessun chimico lo trovò più in questa miniera. Di recente (nel 1824) si scoprirono delle miniera di platino in Russia, ai monti Urali presso Ekaterinebourg; vi si trova in grani molto più grossi e più rotondi di quelli del Choco, meno brillanti a di colore plumbeo (1).

Dei grani di platino s'incontrano quasi sempre nelle sabbie aurifere, o nei terreni mobili di antica transizione uniti a pagliette d'oro; parimanti veggonsi particelle di oro nel platino gregio quando non si adoperò l' amalgamazione per separarnele, oppur quando, dopo l'amalgamazione, si sottopose alla calcinazione per volatilizzare il mercurio unito a piccola quantità d' oro.

Il minerale di platino, quale si trova in commercio, offre la riunione di un gran numero di sostanze; vi si trova del ferro ossidulato, della sabbia quarzosa, dei piccoli giacinti, dei piccoli rubini spinelli, del ferro combinato agli acidi titanico e cromico; tutte queste sostanze, od almeno gran parte, possono, per la loro leggerezza, venir separate col lavacro. Ciò che l' acqua non toglie è i solfuri di ferro, di rame, e di piombo; una lega di platino, di palladio e di rodio che ne for-

(a) L'esame chimico del platino di Russia venne fatto da Laugier, la cui memoria fu inserita nel XXIX volume degli Annali di fisica a chimica, pag. 289.

ma più dei due terzi: finalmente una lega d'iridio, di osmio e di ferro in piccolissimi grani isolati, che resistono all'azione degli acidi. Questa ultima lega trovasi da poco, ma in piccola quantità, nel commercio, in piastrine di vivo splendore, della grossezza e in forma di una lente. L'assaggio che se ne fece prova che questa sostanza ha esattamente la stessa composizione della così detta *polvere nera*. Si pretende che questa lega naturale, tanto differente dall'altra rispetto al suo volume, venga dal Guadalcanal in Ispagna; ma è più probabile che se ne ignori completamente l'origine ed il luogo.

Si conoscono due metodi per separare il platino dalle sostanze che vi sono meschiate o combinate allo stato naturale; l'uno consiste nell'adoperare la via secca, l'altro la via umida; li descriveremo ambidue successivamente.

Il primo è fondato principalmente sulla facilità con cui il platino si allega e si fonde coll'arsenico, mediante il calore, e sulla proprietà che ha un calore più forte di distruggere questa combinazione al contatto dell'aria. La lega d'arsenico e di platino, o l'arseniuro di platino, grigio, fragile e fusibile, si decompone interamente quando si riscalda fortemente all'aria; l'arsenico si volatilizza, il platino resta nel crogiuolo. Questo metodo, dovuto a Jannety, venne lungamente usato pel lavoro in grande della miniera di platino; ma con esso non si ottiene il metallo puro: lo ridure soltanto in uno stato di poterlo battere e lavorare alla fucina.

Dopo aver pestato il platino gregio, averlo lavato accuratamente a molte riprese, ed in modo di separarne le materie più leggere, si mesce il residuo, divenuto molto più denso, con sei volte il suo peso d'acido arsenioso o d'ossido bianco del commercio e 2 parti di carbonato di potassa; si getta a poco a poco il miscuglio in un gran crogiuolo arroventato, che copresi immediatamente, e si riscalda assaissimo per operare la fusione della materia. Si ottiene con questo mezzo un bottone, in gran parte formato di arseniuro di platino, che si fonde una seconda ed una terza volta, se ciò è necessario, con nuove quantità di arsenico bianco e potassa, fino a che l'alcali che si toglie col lavacro non sia più colorito. La lega, così privata, mediante la potassa, della maggior parte dei metalli che accompagnano il platino, si rompe in piccoli frammenti, e si fonde di nuovo con 3 parti d'arsenico bianco ed una parte di potassa. Questo nuovo bottone d'arseniuro di platino riscaldasi fortemente per sei ore, in un fornello a muffola, poi tratto dal fuoco, raffreddato, immerso nell'olio, si riscalda di nuovo per isvolgerne tutto l'arsenico. Dopo quest'operazione, si immerge il bottone nell'acido nitrico, si fa bollire nell'acqua, indi, dopo averlo ridotto rovente bianco, si batte fortemente col martello. Se ne avvicinano in tal modo le parti, e loro si dà la forma d'un prisma quadrato. Chevreul, dietro le sue proprie esperienze, diede la teoria di questa operazione. Egli pensa che la potassa, per la sua affinità per l'acido arsenico, determina la ripristinazione d'una parte d'arsenico e l'acidificazione dell'altra; ne risulta che, mentre l'arsenico ripristinato s'unisce al platino, la potassa si combina coll'acido arsenico formato. L'arseuiuro, come si disse, viene di poi decomposto dal forte calore.

Questo metodo, lungo e pericoloso pei gli operai, produce dei vapori arsenicali, e oggidì più non si usa; gli si sostituisce il metodo per via umida, che ha il doppio vantaggio d'essere più spedito, e fornire il platino in uno stato di perfetta

purezza. Noi lo esporremo con tutti i dettagli occorrenti.

Quando si opera in grande, si può contentarsi di separare, mediante molti lavacri, la maggior parte della sostanze straniere al platino; terminata questa operazione meccanica, si tratta una parte della miniera lavata con 10 parti di un miscoglio formato di due parti d'acido idroclorico, ed une parte d'acido nitrico del commercio. A tal uopo, s'introduce il platino in una gran storta di vetro tubulata, posta in un bagno di sabbia, a cui è adatteta un' allunga, di cui l'altra estremità immerge in un pallone. Si versa sul metallo, per la tubulatura, soltanto la metà dell'acque regie preparata, e si fa riscaldare il miscuglio, che si mantiene al calore di circa 70° di Reanmur, finchè la dissoluzione, che si colora in rosso bruno carico, sia bastantemente concentrata per rappigliarsi in una massa solida col raffreddamento. Questa massa cristallina raffreddata si lava con una quantità d' acqua bastante a discioglierla completamente. Si decanta la soluzione, e si versa sul platino non intaccato l'altra metà dell' acqua regia. Queste volta, l' azione è più lenta e difficile; deve essere continuata finchè non rimanga più che una materia a cui la nuova acqua regia nulla piu toglie, e che venne indicata sotto il nome di *polvere nera*.

La prima porzione d' acqua regia, oltre l' azione che esercita sul titanato e sul cromato di ferro, sui solfuri di rame, di ferro e di piombo, non discioglie dapprima che la lega di platino, di palladio, e di rodio; le seconda porzione, al contrario, caricandosi di ciò che rimane di questa lega, decomponendo nello stesso tempo piccola quantità dei grani d'osmio e di iridio che compongono la polvere nera. Ciò prova evidentemente il modo differentissimo con cui queste due dissoluzioni si comportano col sale ammoniaco disciolto nell'acqua, che possede la proprietà di non precipitare che il platino e l'iridio. Questo sale, versato nella prima dissoluzione, fornisce un precipitato giallo puro, e nella seconda un precipitato rosso più o meno carico, seconda che vi si trova più o meno iridio. Tali differenze di colore tanto rimarchevoli, e di cui Descrotils e Vanquelin hanno i primi investigata la causa, furono le sorgente della scoperta di quattro nuovi metalli contenuti nel platino gregio. Essi provarono che la dissoluzione di platino puro forniva costantemente un precipitato giallo col sale ammoniaco, e che l' aggiunta della minor quantità d' iridio bastava per cangiare in rosso il colore del precipitato.

La prima porzione d'acido, che agisce sul platino gregio, fornendo una dissoluzione che precipita in giallo col sale ammoniaco, mentre la seconda porzione produce un precipitato rosso, si potrebbero precipitare separatamente queste due dissoluzioni, invece di mescerle, come usasi di fare, specialmente quando occorre ottener prontamente il platino puro.

Il più di sovente, e soprattutto quando si tratta di grandi quantità, si riuniscono le soluzioni, e si evaporano dolcemente a secco, per separarne l' eccesso di ossido. Si ridiscioglie il residuo salino con sufficiente quantità d'acqua, e vi si versa una soluzione di sale ammoniaco, finchè non avvenga più alcun precipitato. Si decanta, si feltra, si evapora di nuovo, si ridiscioglie il residuo con una piccola quantità d' acqua che non discioglie il sale di platino già esistente dapprima nella soluzione, e si aggiunge questo sale al primo precipitato ottenuto.

Il precipitato di platino viene considerato oggidì come un doppio cloruro di

questo metallo e di ammoniaca. Basta riscaldare qnesto cloruro al rovente oscuro, dopo averlo introdotto e riunito in nn crogiuolo di terra per decomporlo, scacciare il cloro e l' ammouiaca, ed ottenere il metallo sotto forma di una massa grigia, senza splendore, porosa, leggera, a eui si diede il nome di *schiuma* o *spugna* di platino.

Unendo i precipitati ottenuti dalle due soluzioni, si concepisce che il platino invece d' esser puro sarà mesciuto ad una certa quantità di iridio.

Per purificarlo, si fa riscaldare dolcemente con 8 a 10 parti d' acqua regie debole che discioglie il platino senza intaccare l'iridio. Questo rimane sotto forma di polvere nera, che può disciorsi negli acidi, solo quando venne prima trattata a caldo eun potassa caustica o nitrato di potassa (V. la voce iridio).

Quest' ultima soluzione di platino viene di nnovo precipitata col sale ammoniaco, ed il precipitato giallo che se ne separa fornisce eon una seconda calcinazione nna spugna di platino perfettamente puro.

Questa spugne acquista tosto splendure e lucentezza, colla sola compressione a freddo, mediante il pestello. Quando si percuote fortemente ancor rovente sopra una incudine o meglio altrimenti, si perviene ad nnirne ed approssimarne le molecole, e così formarne una verga ehe si lavora tanto bena quanto l'argento; quest' è nn platino duttile che sotto la mano d'un operaio esperto può acquistare tutte le forme che gli si vugliono dare.

Se si volesse fare l'analisi della miniera di platino, e separare metodicamente le sostanze che la compongono, si dovrebbe, eome consiglia Vauquelin, toglierne colla mano il quarzo, la zirconia, i rubini e le particelle d' uro, indi, col lavacro, la maggior parte dei corpi più leggeri, coma il titanato ed il cromato di ferru, e trattare il residuo coll'acido idroclorico, che, decomponendo ciò che resterebbe di titanato e di cromato, come ancha i solfnri di ferro, di rame e di piombo, s' impadronirebbe dei loro metalli, senza intaccare sensibilmente la leghe di platino a degli altri metalli che vi si trovano; solo quando quasto acido eesserebbe di agire e di eolorarsi, si adoprerebbe l' acqna regia. Si procederebbe di poi, come si disse dissopra, per avera il platino allo stato di purezza.

Si può spiegare in due modi l' aziona dell'acqua regia snl platino e sui suoi metalli, secondo che si considerano i composti che ne risultano come idroclorati o cloruri. Nella prima sopposizione, l'ossigeno dell'acido nitrico si porta sui metalli, e gli converte in ossidi che si combinano all' acido idroclurico; nella seeonda, l'ossigeno dell' acidu nitrico, serve a spogliare l' acidu idruclorico del suo idrogeno, e mette allu scoperto il cloro, ehe si unisce ai metalli per formare dei cloruri. Da quest' ultima spiegezione, si concepisce benissimo eome il cloro liquido può agire immediatamenta sul platino diviso, a discioglierlo, senza che occorra ammettere la decomposizione dell'acqua.

Le interessanti opere di Descotils e Vauquelin, di Tennant, a di Wollaston fecero conoscera l' esistenza di quattro metalli particolari nella miniera di platino. I due primi vi conobbero l' esistenza dell' iridio. Tennant provò dipoi che i caratteri attribniti dai chimici all' *iridio* soltanto, appartenevano infatto a due metalli, l' *iridio* e l'*osmio* che ne pervennero ad isolare della polvera nera. Wollaston, in seguito si occupò della dissoluzione del platino gregio già precipitato dal sale ammoniaco. Rieonobbe con sagacità maravigliosa che indipendentemente dal ferro, dal rame, dal piombo, ec. conteneva due

altri metalli che vi esistevano in piccolissima quantità, ed a cui diede i nomi di *palladio* e di *rodio*. Noi qui non descriveremo particolarmante i varii metodi usati per ottenera questi quattro metalli allo stato di purezza, nè le rimarchevoli proprietà che li caratterizzano; questi oggetti essendo trattati agli articoli speciali di questo Dizionario (V. le voci IRIDIO, OSMIO, PALLADIO, RODIO).

L'operazione di trattare il minerale di platino per via umida definitivamente adottata da alcuni anni, era conosciuta molto prima del metodo di trattarlo per via secca, proposto da Jeanety. Ciò provasi dalla relazione di Pelletier padre, all'Accademia delle Scienze, sul metodo di tale fabbricatore. In questa relazione dichiarasi positivamente che nel 1774, il sig. de l'Isle, disciogliendo il minerale di platino nell'acqua regia, e precipitando la soluzione con sale ammoniaco liquido, calcinando il sale giallo, e riscaldando il residuo spugnoso suscettibile di agglutinarsi, comprimendolo fortemente quando è ancora infuocato, era pervenuto ad ottenere dei pezzi di platino puro e malleabile. Si potrebbe surprendersi di un metudo tanto completamente descritto in allora, ed al quale si ritornò finalmente, sia stato per tanto tempo negletto, e che gli si abbie preferito, per oltre 30 anni, un metodo più lungo, di esecuzione difficile e pericolosa, se non si sapesse che lo spirito umano di rado preferisce la via più corta, ed i metodi più semplici. Si avrà forse creduto, che il processo di de l'Isle non fosse applicabile che in piccola quantità, e che l'uso degli acidi idroclorico e nitro, allora molto più costosi che oggidì, fosse assai dispendioso.

Il platino, ottenuto col metodo sopra descritto, ha tali proprietà che lo distinguono da tutti gli altri metalli. Quantunque sia suscettibile di una bella pulitura, il suo colore di un bianco sempre tetro, non ha splendore bastante per essere adoperato in gioielli. Tuttavia si provò a farne catenelle da appendervi l'orologio, delle tabacchiere, che, quantunque non abbiano quello splendore che alletta, erano almeno ricercate per curiosità, quando questo metallo era assai raro. Ma, sebben manchi di lucentezza, ha molte altre qualità che lo rendono prezioso alle arti. Non ha sapore nè odore; è inalterabile all'aria, anche al contatto del calore, che non può fonderlo per quanto sia forte. Si possono, col cannello ad aria fondere alcuni corpi posti sopra una foglia o sopra un cucchiaio di platino, senza che questo ne sia sensibilmente attaccato.

Lavoisier e Vauquelin non riuscirono a fondere piccolissime quantità di questo metallo, che ponendolo nella cavità d'un carbone ardente, e dirigendo sopra di esso il getto d'un cannello alimentato da gas ossigeno puro. Questa infusibilità superiore a quella dell'oro, dell'argento, e di ogni metallo malleabile, lo rende proprio a formarne de' crogiuoli, delle storte, delle capsule o dei vasi da evaporare, dei limbicchi, ec. che si possono impunemente esporre al fuoco più violento.

E' egualmente inalterabile all'azione degli acidi più concentrati, ad eccezione dell'acqua regia. Si applica con buon esito, questa proprietà, nell'arte di fabbricare l'acido solforico, sostituendo le caldaie di platino ai vasi di piombo e di vetro per la concentrazione di quest'acido. Si adoperano giornalmente, in chimica, crogiuoli, capsule, storte di platino, per trattar un gran numero di corpi cogli acidi, specialmente coll'acido nitrico concentrato.

I vasi di platino non resistono all'azione degli alcali quanto a quelle degli acidi; la loro superficie rimane sensibilmente alterata, e la porzione d'ossido che si

forma, specialmente al contatto dall'aria, si discioglie di poi facilmente negli acidi; così si preferiscono in generale i crogiuoli di argento a quelli di platino par trattare i minerali cogli alcali.

Si profittò di questa inalterabilità del platino al contatto dell'aria, del calore e degli acidi, per fabbricazione di foconi dei fucili e dei cucchiai per mescere qualche composizione acida negli usi domestici.

La densità del platino e superiore a quella di tutti gli altri corpi; secondo Wollaston è di 21,27 e di 21,53 quando è battuto. Ha una tenacità tale che un filo di due millimetri di diametro sostiene, prima di rompersi, un peso di 124chil.,690. E' malleabile e duttile, si riduce facilmente in sottili lamine ed in finissimi fili. Devesi a Wollaston un mezzo ingegnosissimo per ridurlo di una estrema tenuità. Si fissa un filo di platino, più o meno grosso, in un cilindro cavo nel quale versasi dell'argento fuso; a tal modo si ottiene un cilindro d'argento nell'assa del quale trovasi il filo di platino. Facendo passare per la trafila questo cilindro d'argento, si allunga proporzionalmente il filo di platino interno, in guisa, cha così operando si può ottenere un filo dell'estrema finezza d'un milledugentesimo di millimetro di diametro. L'argento finalmente si distacca dal platino mediante l'azione dell'acido nitrico.

Questo metallo,essendo buon conduttore del fluido elettrico o galvanico, si adopera sotto forma di filo negli apparati elettrici, e specialmente nella pila voltaica; con tanto miglior riuscita che tutti i reagenti adoprati non banno sopra di esso azione alcuna.

Van Marum osservò il primo cha un filo di platino, sottoposto ad una forte scarica elettrica, arde con fiamma bianca e si divide in una polvere grigia, riguardata da questo celebre fisico come un ossido di platino, e che, secondo l'opinione di molti fisici e chimici, non è cha platino estremamente diviso. Si couobbe in seguito che questo metallo viene fuso ed in parte volatilizzato, quando lo si espone alla corrente di un miscuglio compresso di un volume d'ossigeno e due volumi d'idrogeno mediante il cannello di Clarke.

L'uso più importante che si fece del platino è fondato sulla resistenza che oppone ai cangiamenti di temperatura, essendo la sua dilatabilità quasi insensibile: per cui si preferisce ad ogni altro metallo a fabbricare gli archetipi dei pesi e delle misure, a costruire alcuni pezzi di orologio delicatissimi, come aste del tempo, e per la costruzione dei termometri metallici.

Più perfetto dell'oro e dell'argento,secondo l'espressione degli antichi, cioè più inalterabile di questi metalli al contatto dell'aria, del calore o degli agenti più forti, dotato di maggior durezza, inodoroso ed insipido, il platino sarebbe più proprio di essi a divenir il segno rappresentativo dei valori commerciali. Già il governo di Russia, convinto del vantaggio che si può trarre dal platino monetato, diede un'esempio che verrà probabilmente seguito dagli altri governi; egli fece coniare della moneta di questo metallo molto osservabili per la bellezza e per la finitezza del lavoro. Queste monete di più piccola dimensione di quelle di oro, essendone molto maggiore la densità, offrono perciò un vantaggio di più, di cui peraltro non si potrebbe profittare per le monete di basso prezzo.

Il platino si allega all'arsenico, all'oro, ello stagno, al rame e si amalgama, allo stato spunguso, col mercurio. Le leghe coll'arsenico e col rame sono le sole usate nelle arti: la prima viene adoperata

per trattar il platino gregio per via secca; la seconda si adopera, dietro l'invenzione di Rochon e Carrochez, per la fabbricazione degli specchi, dei telescopii, che hanno il doppio vantaggio di ricevare una bellissima pulitura e non provare alcuna alterazione.

Il platino si combina all' ossigeno, allo solfo, al fosforo; si conoscono due ossidi, due solfuri e due fosfuri di questo metallo, ma non parleremo di queste combinazioni, che in alcun modo non sono utili alle arti. Faremo soltanto osservare che l' affinità del platino per il fosforo è tale che non si può riscaldare il fosforo nè i fosfuri col carbone, capace di decomporli in un crogiuolo od altro vase di pletino, poichè il fosforo, esposto alla fiamma del cannello sopra una foglia di platino, lo fora istantaneemente.

Le sua combinazione col cloro, ossia il cloruro di platino, che si può ugualmente considerare come un idroclorato di platino, quando è disciolto nall'acqua, ha una maggior importanza dei precedenti, poichè si adopera come reagente per riconoscere la presenza di alcuni corpi, come la potassa e la soda, a perchè possede dei caratteri particolari, che servono a distiguerlo degli altri clorari metallici.

La dissoluzione del cloruro o dell' idroclorato di platino ha un color giallo arancio, il suo sapore è aspro, ma molto meno acre e meno caustico di quello dell' oro. L' ammoniaca, l' idroclorato di ammoniaca ed i sali di potassa, formano dei precipitati gialli poco solubili nell' acque e cristallizzabili in ottaedri regolari. Questi precipitati sono dei clorori doppii, o dei cloruri di platino e d'ammoniace, o cloruri di platino e potassio, che sono interamente decomponibili dal calore. I sali a base di soda non formano alcun precipitato nella soluzione di platino, e soltanto ne oscurano il colore in rosso, e le comunicano la facoltà di fornire, coll' evaporazione, dei cristalli di un bel rosso, in prismi quadrangolari schiacciati che sono un cloruro doppio di pletino e sodio.

Alcune gocce di soluzione di stagno versate in quella di platino vi producono all' istante un color rosso carico.

La minor-quantità della dissolusione d' idriodato di potassa o la più piccola particella di questo sale aggiunta nella dissoluzione di platino, determina, secondo l' osservazione recente di Lassaigne, un color roseo che si oscura subito dopo in arancio, poi in bruno. Questo sale è il reagente più sensibile per indicare l' esistenza del platino, il quale in tal caso passa probabilmente allo stato di ioduro.

Devesi a Doeberainer una importantissima scoperta che interessa la chimica, non meno che la fisica. La spugna di platino, in contatto con un gas combustibile, come l' idrogeno, ne assorbe una quantità considerabile. Per questo assorbimento, si svolge un calore sufficiente a far roventare la spugna, e determinare la combinazione dell' idrogeno coll' ossigeno dell' aria. Una piccole quantità di platino spungoso, posto alla distanza di un pollice e mezzo da un sottile orifizio da cui esca una corrente d' idrogeno, come nella lampana di Gay-Lussac, diviene rovente all'istante, ed è capace di accendere un solfanello. Le arti posero a profitto questa scoperta per la fabbricazione di piccoli apparati, che servono per accendere il fuoco.

Secondo l' osservazione dello stesso chimico, la spugna di platino involta di carta sugante, e posta in un vase ripieno di gas idrogeno, non assorbe più questo gas: ma se vi si mesce dell'ossigeno, l'assorbimento ha luogo all' istante, il plati-

no si riscalda, e l'ossigeno si unisce all'idrogeno.

A questi fatti Dulong e Thenard ne aggiunsero molti altri, di cui non riporteremo che i più interessanti. Quando si immerge, alla temperatura ordinaria, la spugna di platino, in un miscuglio d'un volume di gas ossigeno ed uno di gas idrogeno, accade una detonazione. Alcuni fili, le lamine, ovvero la polvere di platino, che non hanno alcuna azione sul miscuglio dei gas a freddo, ne opera lentamente la combinazione quando vennero riscaldati a 200 o 300 gradi.

Quando la spugna di platino, per una lunga esposizione all'aria, perdette la proprietà di agire sull'idrogeno, la riacquista immergendola nell'acido nitrico, o riscaldandola al calore rovente. Questi celebri chimici conchiusero che la proprietà della spugna deve attribuirsi al contatto dell'acido che si svolge, ovvero all'incandescenza che prova durante la sua preparazione. L****R.

* **PLETTA.** Intrecciatura di palme onde i monaci facevano le sportelle.

* **PLINTO.** Base di forma quadrangolare dove posano le colonne, piedestalli e simili, detto anche *soccolo*, *orlo*, e, quando è molto alto, *dado*.

***PLOCCARE.** Mettere del vetro pesto con pelo di vacca nel fodero delle navi per preservarle dal tarlo.

* **PLUVIOMETRO.** Misuratore della pioggia (V. questa parola).

PNEUMATICA. Parte della Fisica che tratta de' fenomeni che presentano i gas ed i vapori; tratta pure di quanto si riferisce al vento, a' suoi effetti, alla forza motrice che ne deriva, ec. Ognuno di tali soggetti venne trattato all'articolo che vi si riferisce. La macchina pneumatica venne descritta alla parola macchina. (Fr.)

PNEUMATO-CHIMICO. Apparato che serve a ricevere ed a travasare i gas: verrà descritto alla parola vasca idropneumatica. (Fr.)

PODERE. Ogni possessione rurale un po' estesa, cui occorrono per lo meno due aratri, cioè l'insieme dei campi e dell'abitazione, dicesi un *podere*. Non è questo il luogo di esporre i modi più vantaggiosi per distribuire i fabbricati necessarii ad un podere, poichè ciò dipende dalle località e dal genere di coltivazione adottato nel paese. Nulla di nuovo apprenderebbero i nostri lettori, quando dicessimo loro che un podere deve essere provveduto di stalle, scuderia, granai, ec., e che i fabbricati deggiono essere disposti nel modo più economico, più salubre e meglio inteso. Inoltre gli articoli scuderie, stalla, sono trattati a parte. Rimandiamo quindi a queste parole.

Quegli che tiene alcune terre a fitto, non è che un semplice coltivatore, tutte le cui cure si limitano a trarre il maggior partito possibile dal suolo per ottenere i prodotti più vantaggiosi; nè gl'importa punto di migliorare il fondo, il quale non diverrebbe più fertile che con grandi sacrifizi, di cui altri correbbero i frutti. Il solo possessor di un podere può quindi fare queste grandi spese, le quali se gli tornan gravose al momento, lo arricchiscono in fatto dando maggior valore ai suoi campi, anche allor quando i prodotti non si otterranno che dopo lungo tempo purchè siano sicuri. La gran piantagioni, il diseccamento delle paludi, lo scavo degli stagni, l'irrigazione delle praterie, le costruzioni rurali, l'allevare molte e scelte greggi, ec., sono intraprese per cui occorre impiegare vistosi capitali, e che non possono farsi che dallo stesso proprietario del fondo..

Quest'ultimi sono pure i soli che possono, con le necessarie cognizioni, secondare la brama di adottare buoni metodi di coltivazione, a sottrarsi al giogo dei

pregiudizii locali e della cieca abitudine. I maggesi, i cattivi aratri, i metodi antiquati, ec. dispaiono là dove un intelligente proprietario si reca a regolare da sè i proprii beni, e, quand' anche dapprincipio venga ingannato da' suoi dipendenti, non tarda molto ad istruirsi de' migliori metodi di coltivazione; quest' arte riuscendo facilissima a quello che sa non trascurare l' esperienza, senza però farsi schiavo dell'uso. Introdurre buoni avvicendamenti, preferire que' generi di coltivazione che sono più utili secondo i luoghi e le stagioni, aver la precauzione di non sacrificare un bell' avvenire ad un presente di scarso vantaggio, la vigilanza che verun operaio trascuri i propri doveri, la cura di non differire mai al domani ciò che può esser fatto oggi, l' abitudine di consultare gli stromenti di fisica, i quali possono far presagire i cangiamenti di tempo, ec.: tali sono i principii a'quali deve attenersi chi vuol divenire un eccellente coltivatore e un ricco proprietario, rendendosi ad un tempo il benefattore del paese che abita, e il più felice degli uomini, poichè la di lui felicità, e le sue occupazioni, non arrecano verun male ad alcuno.

A ciascun articolo speciale si è parlato delle diverse specie di coltivazione e delle varie cure che esigono. Rimanderemo quindi alle parole avvicendamento, canapa, frumento, avena, cavallo, bue ec. (Fr.)

* POGGIA. Quella corda che si lega all' un de' capi dell' antenna da man destra, e per questa poggia si dà ad intendere il lato destro della nave.

*POLEGGIO. Asse della ruota, perno.

* POLEMOSCOPIO. Sorta di cannocchiale in cui, mediante uno o più specchi inclinati, si veggono gli oggetti che non sono direttamente opposti all'occhio.

* POLENA. V. tagliamare.

POLENTA (ἀλφῖτον). Gli antichi chiamavano così diverse preparazioni alimentari fatte con orzo, per nutrimento, o per bevanda, ed il cui uso era generale presso il popolo ed i soldati.

Oggidì il nome di *polenta* è riservato ordinariamente ad una sorta di poltiglia, fatta secondo l'uso dei diversi luoghi. In Italia specialmente se ne fa grande consumo in tutte le classi della società. Il cibo favorito d' un napoletano della classe agiata è la polenta coi beccafichi, mentre il popolo contentasi della polenta col formaggio.

La polenta, come tutte le differenti preparazioni alimentari molli, è di facile digestione. (P.)

POLIALDO. Specie di cannocchiale imaginato da Cauchoix, nel quale si può variare l' ingrandimento fra certi limiti. Quest' invenzione venne descritta all' articolo cannocchiale. (Pr.)

POLIEDRO. Corpo formato di molte faccie piane, diversamente inclinate, e riunite a due a due con linee che si dicono *lati* o *spigoli* del poliedro. L'angolo formato da una faccia, con un' altra faccia è detto angolo *diedro*; l' angolo cui formano più di due spigoli riuniti in un punto, dicesi *angolo poliedro*, ossia *angolo solido*; finalmente l'*angolo piano* è quello che formano due lati fra loro. Rimandiamo ai trattati di Geometria, per conoscere le numerose proprietà dei poliedri: tale argomento, moltissimo esteso, non si potrebbe trattare convenientemente in questo luogo.

Diremo soltanto che si chiama *poliedro regolare*, quello di cui tutte le facce sono pei poligoni regolari, uguali, i cui angoli diedri sono uguali agli angoli solidi uguali. Il cubo è un poliedro regolare di sei facce: questa forma è quella del dado da giuoco. Non v' hanno che 5 poliedri regolari, nè possono esservene di più;

questi sono il *tetraedro*, l'*ottaedro* e l'*icosaedro*, i quali hanno le faccie triangolari, a sono composti di quattro, otto e venti faccie o triangoli equilateri; ogni angolo solido è formato di tre, quattro e cinque angoli piani di 60 gradi ciascuno. L'*esaedro regolare* o *cubo* è composto di 6 quadrati, di cui ogni angolo solido è formato di tre angoli piani di 90 gradi; finalmenta il *dodecaedro regolare* è formato di pentagoni regolari, di cui ciascun angolo solido è composto di 3 angoli piani di 108 gradi. (Fr.)

POLIGONO. Figura formata di tre linee contigue ed inclinate l'una sull'altra, che racchiudono uno spazio. Nelle arti, è talvolta necessario descrivere dei poligoni piani in un dato modo. Il più dalle volte si vuole che queste figure siano regolari, cioè cha gli angoli sieno eguali ed i lati eguali. Questo soggetto venne già trattato agli articoli ANGOLO, ARCO, CORDA. (Fr.)

* POLINOMIO. Quantità algebrica composta di più termini.

* POLISPASTO. V. TAGLIA.

POLITECNICA. Nome d'una celebre scuola donde escono tutti gl'ingegneri pubblici della Francia. Venne istituita nel 1794, con un decreto della convenzione nazionale, ed ebbe dapprima il nome di *scuola centrale de' pubblici lavori*. La sua fondazione devesi all'illustre Monge, al priore della Cota d'Or, a Lamblardia, a Fourcroy e ad altri che in quell'epoca erano deputati. Nobile e grande pensiero era quello d'accordare gl'impieghi militari o civili, ad uomini cha in pubblici esami davano prova di abilità ed assiduità nello studio; di farli istruire da' più abili professori: nè accordare i posti vacanti che a quegli allievi che con notabili lavori avessero giustificata questa scelta.

Questi giovani ingegni venivano coltivati dalle lezioni dei Lagrange, Laplace, Monge, Berthollat, Guyton-Morveau, Prony, Fourcroy, ec. Si aprirono a questi allievi tutte le pubbliche carriere ed essi ben presto vi si distinsero. Molti discepoli della scuola politecnica onorarono il corpo ond'erano usciti, in tutti i rami dalle finanze fino all'amministrazione, dall'armata all'istituto, e i successori di quelli che fondarono sì bella istituzione si mostrano sempre degni di seguira le loro pedata.

Al tempo dell'amministraziona di Bonaparte, il locale della scuola fu trasformato in caserma e, dal Palazzo Borbone, trasferito al collegio di Navarra; nel 1804, venne riordinato sopra un sistema affatto militare. Lacuèe ne venne eletto governatore; venne cangiato il metodo interno, per ammettervi allievi paganti, locchè dapprima mancava. Rimanderemo chi bramasse più estesi particolari su tale rapporto, ad un' opera speciale pubblicata da Fourcy, ed alla corrispondenza pubblicata da Hachette.

Ma ciò che interessa di qui notare si è come alcuno non possa venire ammesso ad alcuni pubblici servigi in Francia, senza aver compito il corso di studi della scuola politecnica. Questi servigi sono: le costruzioni navali, i ponti ed argini, le mine, il genio militare, l'artiglieria di terra o di mare, le polveri e nitri, e il genio geografico (deposito della guerra); talvolta si trassero pure dalla Scuola Politecnica offiziali per l'armata o per la marineria.

Per essere ammessi in questa scuola, è d'uopo essere stato riputato uno dei più degni di entrarvi dietro pubblici esami fatti nelle principali città della Francia da commissari delegati dal Governo. Le epoche in cui si faranno questi esami, e le scienze su cui verseranno, pubblicansi anticipatamente, e i candidati devono

farsi inscrivere come tali alla prefettura del loro dipartimento. Interrogansi sull' Aritmetica, sulla geometria elementare, sull'algebra compresevi la formula del binomio, e la soluzione delle equazioni numeriche de' gradi superiori; sulla trigonometria rettilinea, sull' applicazione dell' algebra alla geometria, compresevi le proprietà generali delle curve di secondo grado; finalmente sulla statica. Si esige pure il disegno d' una testa, la geometria descrittiva, e la traduzione d' un pezzo di latino.

Gli allievi ammessi alla scuola politecnica vengono ricevuti nella loro caserma, ove sono vestiti, nutriti ed istruiti, mediante il corredo degli oggetti loro necessari al momento in cui vengono accettati, ed un' annua pensione di 1000 franchi. I corsi durano due anni; i principali rami d' istruzione, affidati a' più valenti professori della Francia, sono il calcolo differenziale ed integrale, la meccanica teoretica ed applicata, la geometria descrittiva e sue applicazioni, la fisica e la chimica. Al termine d' ogni anno, si assoggettano gli allievi ad un esame, o per farli passare dall' una classe all' altra (ogni anno di studii abbracciando cognizioni particolari ed esigendo corsi speciali), o per essere ammesso al pubblico servigio. Quando un allievo non credesi istrutto quanto basta per approfittare del corso dell' anno dopo, o per meritare di passare in una scuola d' applicazione, lo si tiene un anno di più nella stessa classe, ma quando questo, trascorso il tempo de' suoi studi, non fa un esame lodevole, esce dalla scuola senza ricevere impiego alcuno. Quindi quelli che non seguono il corso, ma ripetono un anno, rimangono nello stabilimento tre anni; la maggior parte non vi rimane più di due. Accordansi ventiquattro piazze gratuite ai migliori allievi; e prelevansi i fondi a ciò necessarii dalla cassa di quelli che pagano.

Gli esami per l'ammissione si fanno in agosto, settembre e ottobre, da esaminatori che si recano nelle principali città della Francia. Gli allievi sono soggetti alla disciplina militari: alcuni esami fatti nell' interno delle scuola e dopo il loro ingresso ne provano gli avanzamenti. Se la loro condotta e la loro riuscita negli studii corrispondono, sono certi di uscire dalla scuola con un impiego al genio civile o militare. Il corredo d' abiti, biancheria, libri ed altri oggetti che portarono seco, vien loro restituito quando escono.

Questo breve quadro dei lavori della scuola Politecnica, dalle condizioni necessarie per esservi ammesso, delle spese da farsi dalle famiglie, e dei dritti d'ogni allievo che adempia esattamente i propri doveri, è quanto possiam qui registrare, lo scopo del nostro Dizionario non permettendoci più estesi particolari. Quelli che volessero maggiori istruzioni potranno consultare le opere citate precedentemente.

Quanto ai servigi che rese alle Scienze ed alle arti questo bello stabilimento, sarebbe affatto inutile parlarne; la sua fama è tanto divulgata, che nulla potremmo dire che non fosse già noto universalmente. Nel 1814, i giovani allievi della scuola politecnica si prestarono a difendere la Francia invasa dagli stranieri; e molti di loro ne riportarono gloriose ferite. Nel 1815, allorchè una nuova invasione venne a recare la guerra nel cuor della Francia, la patria trasse ancora partito dall' entusiasmo di questa ardente gioventù. Le si fece un delitto di questo zelo, e cogliendo il pretesto d' un piccolo disordine accaduto in questo stabilimento, lo si soppresse nel 1816; ma si conobbe ben presto la perdita che si era fatta, e si ristabilì la scuola, con alcuni cangia-

menti di poco rilievo nella disciplina. Molti degli allievi, che erano stati licenziati, vennero ammessi al servigio pubblico; e l' evento provò come la patria ed il re non avevano sostegni più zelanti di questa gioventù, la quale si era dipinta come nemica al governo solo con la speranza di poter disporre ad arbitrio degl'impieghi riservati esclusivamente ad essa. Oggidì la scuola è quasi affatto sotto le stesse discipline di prima, e gli allievi si mostrano degni eredi delle glorie de' loro antecessori. (Fr.)

POLITIPIA. Camus che fece la storia e descrisse i metodi della politipia, e della stereotipia, esamina quel differenza v' abbia fra le varie parole adoperate per indicare i varii modi di render pubbliche le opere col mezzo della stampa. Prova come siasi applicato il nome di *politipia* a mezzi fra loro diversi, e che le parole *stereotipia*, *monotipia*, *omotipia*, indicarono talor i metodi dello stesso genere, talora altri di genere diverso. Ei non conserva la parola *politipia*, per indicare i mezzi di moltiplicare i segni del pensiero, cioè scritti o disegni, o con metodi somiglianti all'incisione a bulino, o con altri che appartengono alla tipografia: e *stereotipia*, per indicare le maniere di moltiplicare gli scritti o meglio le edizioni de' libri con metodi tipografici. Quanto ai metodi della *politipia* ne abbiamo parlato all' articolo IMPRONTAMENTO. (L.)

POLIZZA. Nota particolarizzata della natura, qualità e quantità di mercanzie somministrate, onde chiedesi il pagamento. Nel commercio, si preferisce la parola *fattura*. I meccanici, costruttori di fabbriche, e simili, hanno l'uso di farsi stendere le loro polizze da altri, e in alcune grandi capitali vi sono taluni che lo fanno per professione. Le principali qualità che si richieggono a tal uopo sono un bel carattere, l'abitudine di misurare, la cognizione dei prezzi locali, la facilità dei calcoli, ec.

Siccome le spese devono essere verificate e tassate, è cosa indispensabile, che ogni articolo sia convenientemente specificato. In Francia è generalmente adottato che, eccetto il caso in cui il prezzo del lavoro non sia stato pattuito da prima, le polizze possono essere ridotte ad un quinto di meno. Quindi gl'intraprenditori che vogliono aumentare al di là di ciò che loro spetta legittimamente i loro guadagni, fanno le loro polizze in guisa che, sottraendovi anche il quinto, rimenga loro più del dovere. Così pel tassare le polizze, non bisogna attenersi strettamente a questa regola di battervi il quinto.

Ecco in qual modo deve contenersi un'onesto intraprenditore nel redigere le sue polizze: valuta ogni spesa al suo vero valore, cioè il salario degli operai giornalieri, i materiali somministrati, i carreggi, ec., vi aggiunge un decimo della somma pel suo compenso e per consumo de' suoi utensili. Facendo un simil calcolo per ciascun oggetto di spesa, e ponendolo in conto in tal guisa, non domanderà che quanto gli è per giustizia dovuto, e sarà certo di non vedersi sottoposto a veruna riduzione. In tal guisa schiverà di trovarsi confuso con una classe d' uomini, le cui pretese ed avidità generalmente conosciute, procacciano loro una fama che li disonora, senza che riescano a condurli allo scopo che si erano prefisso. (Fr.)

Polizza *di carico*. Lettera aperta, soggetta al bollo, e addrizzata ad uno cui si spediscono mercanzie per carreggio o per acqua, massime quando questi oggetti sono caricati di dazii, o devono attraversare città ove si riscuotono dazii d' ingresso. Questa lettera contiene il

nome del carrettiere, la qualità e quantità delle mercanzie, il luogo della partenza, e quello della direzione, l'indirizzo della parsona che deve riceverlo; e sottoscritta dal commerciante che ne fa la spedizione. (Fr.)

POLIZZA *di transito*. Specie di bulletta che rilasciano gl' impiegati pubblici, nella quale vi è il permesso di trasportare certe mercanzie, o dopo pagati i dazii, o indicando il luogo ove questi dazii devono essere pagati o restituiti a quello che li esborsò, purchè le mercanzie non vengano consumate che in un tal luogo stabilito. Le polizze di transito usansi nelle dogane, per concedere il passaggio di mercanzie soggette a dazii, attraverso un tratto di paese ove non devono essere vendute nè consumate (V. DAZII). (Fr.)

* POLLACCONE. Vela triangolare che si usa sui bastimenti latini a guisa di stragli nelle navi d' alto bordo.

POLLAIO. Questo fabbricato si dee costruire in tal posizione da non riuscire troppo caldo la state, nè troppo freddo nel verno; deve essere asciutto e tenuto mondo. Non vi hanno ad essere fessure e fori ne' muri, che darebbero adito alle faine, ai topi ed altri nemici del pollame. Vi si lascia una piccola porta per entrarvi, e farvi ciò che occorre, e vi è una apertura al di sopra, acciò, mediante una scala a piuoli, le galline possano entrarvi, all'altezza dei posatoi. Alcune piccole finestre ingraticolate, che la notte chiudonsi con imposte, vi mantengono una corrente d' aria. I posatoi sono pertiche riquadrate, alla distanza di 10 a 12 pollici, e ingessati nei muri. I nidi, o covaccioli, sono panieri di vimini fissati ai muri, che giova coprire di un piccolo tetto di tavole per riparare le covatrici. Le altre parti d' un pollaio sono: un truogolo per servire d'abbeveratoio, un gabbione di vimini per cingere le chioccie e i loro pulcini, ec. (Fr.)

* POLLAIUOLO. Mercante di polli, quegli che nella sua bottega tien pollami ed uccellami d' ogni sorta.

* POLLAME. V. GALLINA.

* POLLERIA. Luogo ove si tengono o vendono i polli.

* POLLICE. Antica misura, ed è la dodicesima parte del piede. Il pollice parigino equivale a $2^{cent.},707$; il pollice veneto, detto più comunemente *oncia*, a $2^{cent.},9$ (V. MISURE).

* POLLINA. Sterco di polli; quand' è adoperato con prudenza serve d' ottimo INGRASSO (V. questa parola).

* POLLO. V. GALLINA.

* POLLO. I marinai chiamano *piè di pollo* certi nodi, che si fanno da un capo ad alcune funi.

* POLVERE. Propriamente chiamasi polvere la terra arida, tanto minuta, a tanto sottile che vola via facilmente; ma dicesi anche d' ogni altra cosa ridutta a tale stato di tenuità.

POLVERE DA SCHIOPPO (a). Miscuglio di carbone di legna, di solfo e di nitro, che si fanno entrare in questa composizione in carte determinate proporzioni. Gli effetti ed i diversi usi della polvere da schioppo sono generalmente conosciuti; le più importanti sue qualità, sono; *inalterabilità* a *forza*. Queste dipendono ambadue. 1.° dalla purezza delle materie che la compongono; 2.° dalle loro quantità relative; 3.° dal metodo di fabbricazione, che ha principalmente ad uggetto di rendere il miscuglio più intimo che è possi-

(a) Indipendentemente dalle cognizioni che l' autore di questo articolo raccolse, nelle polveriere di Essones e del Ripault, egli consultò utilmente l' opera di Botteé e Rifault, le più complete che furon sopra tale argomento.

bile. Ci occuperemo successivamente di questi tre oggetti.

Scelta e preparazione delle materie prime.

Carbone.

Tutti i legni non sono ugualmente proprii alla fabbricazione del carbone per comporre la polvere da schioppo. Devonsi preferire i legni teneri e leggeri, suscettibili di produrre un carbone friabile, poroso, che arda rapidamente, senza quasi lasciare residuo, contenente, in conseguenza, molto carbonio.

Quello che adoprasi principalmente è una specie di ontano che è il *rhamnus frangula;* esso soddisfa a tutte le condizioni volute. Si può anche fare della buonissima polvere col carbone di pioppo, di tiglio, di castagno, salice, fusaggine, ec. Il carbone tratto dai fusti del canape puossi sostituire a quello di legno; questo è anzi il solo di cui si faceva uso in Ispagna, quando venne assalita dalle armi francesi. Qualunque sia il legno addottato, bisogna aver attenzione ditagliarlo quando è in succhio; se ne toglie la buccia perchè contiene una maggior proporzione di principii terrosi. Devesi per la stessa ragione evitar l'uso dei legni morti. Acciocchè la combustione del legno si faccia ugualmente, conviene che i rami sieno sottili, di 6 a 9 linee. Si preferiscono i rami giovani di 5 a 6 anni; se fossero troppo piccoli, sarebbe difficile impedire che si riducessero in cenere, ed essendo troppo grossi ne resterebbero delle porzioni non incarbonite perfettamente; si possono tuttavia fendere i rami grossi e farne dei fasci di 6 piedi di lunghezza ed 11 a 12 pollici di diametro; questi fasci pesano da 25 a 30 libbre.

Usansi metodi particolari per preparare questo carbone. I metodi soliti non converrebbero per la molta quantità di terra e di corpi stranieri che introduconsi nel carbone. I forni e le fosse che si usano nelle polveriere, non hanno tale inconveniente, e si può regolare l'incarbonimento ed arrestarlo quando conviene.

I forni adoperati tuttavia in alcune polveriere sono costruiti di mattoni; la loro volta è un arco di pieno centro di circa 6 piedi di diametro; il loro atrio costruito all'altezza di tre piedi da terra è lungo ordinariamente 9 a 10 piedi; un'apertura chiusa con una porta di ferro viene praticata ad ambidue le estremità; una di queste aperture deve essere di grandezza bastante per introdurvi i fasci, e riempiere i forni; l'altra porta per la quale si trae il carbone, è più piccola. I cammini si possono porre dinanzi alle porte come nei forni da pane, oppure alla sommità della volta del forno, comunicando sempre coll'interno di esso, e facendo in modo di poterlo chiudere quando occorre.

Riempiesi il forno di legna, cui si dà fuoco con paglia accesa dalla parte opposta a quella ove trovasi il cammino. Si lasciano le due porte aperte nel primo momento, ma si chiude quella per la quale si accese il legno, tostochè la combustione è cominciata. Si rende attiva la combustione rimescendo la massa infuocata, con una forca di ferro attaccata ad un lungo manico. Quando il legno è quasi completamente acceso, si chiude la porta lasciata aperta, e chiudesi anche il cammino. Tenuto chiuso il forno completamente per circa un quarto d'ora, se ne ritrae il carbone per l'apertura più piccola. Si fa cadere il carbone in un grande spegnitoio di lamierino. Si lascia il carbone negli spegnitoi per due giorni almeno, quanto occorre, cioè, a raffreddarlo.

Da alcuni anni si abbandonò nella più parte delle polveriere l'uso dei forni. Le ragioni principali sembrano essere la costruzione costosa di essi, e la loro piccola capacità. Siccome non si può operare con essi che sopra piccole quantità, si soffrono molte perdite e discapiti. Si preferiscono attualmente le fosse, che da principio si costruiscono rettangolari, di mattoni, e presentemente si fanno circolari, perchè riescono più solide. Le loro grandezze più ordinarie sono di 4 a 5 piedi di diametro, e di 3 a 4 piedi di profondità. Vi si getta la legna tagliata in pezzi di circa un piede. Si può ammonticchiarla di sopra degli orli, in modo che non possa cader fuori durante la combustione. Si fa in modo di lasciare dei buchi fino al fondo per accendere il fuoco. Per far circolare l'aria in tutte le parti della legna accesa, si solleva di tratto in tratto con un uncino ed una forca di ferro, con manichi di legno. Il legno così arde più presto, e si incarbonisce facilmente. A proporzione che si abbrucia, le legne si abbassano: allora se ne aggiungono di nuove in quantità tale che al termine della operazione si trovi la fossa riempita di carbone. Quando la combustione è al punto di non dar più fiamma, si chiude la fossa con un coperchio, formato con piastre riunite di grosso lamierino, poscia si ricopre questo coperchio con terra, per impedire che l'aria vi penetri. Acciocchè il carbone sia perfettamente spento e raffreddato, è necessario lasciar chiusa la fossa per 3 a 4 giorni. La si scopre dipoi, procurando di non lasciarvi cader terra, e la si vuota con pale e corbe secondo l'uso. La quantità del prodotto dipende dalle avvertenze avute nell'operazione; quando venne bene eseguita, devesi ritrarre circa un 20 per 100 del peso della legna.

La qualità del carbone avendo la maggior influenza su quella della polvere, importa riconoscere lo stato in cui trovasi prima di adoperarlo. Il miglior carbone è quello secco e sonoro, la cui spezzatura è netta e liscia, ma non lucente, e lascia scorgere la disposizione delle fibre del legno. Quando il carbone è mescinto con porzioni minute, attrae più facilmente l'umidità dell'aria, e serve per le polveri d'inferior qualità. Si osservò in oltre che il carbone spento con acqua forniva una polvere inferiore; perciò si preferiscono sempre carboni secchi ed appena preparati, prima che abbiano attratta l'umidità atmosferica.

Il carbone devesi scernire accuratamente, per separarne tutte le porzioni incarbonite imperfettamente, nonchè la terra, le pietre e gli altri corpi stranieri, che si potrebbero trovare uniti con esso. Si scerne il carbone in due modi. Lo si stende sopra una grande tavola di pietra o di legno, e lo si scerne a mano. Si separano tutte le parti che nuocerebbero alla qualità di esso.

Quando il carbone è ridotto in piccoli pezzi, sarebbe assai difficile farne la scernita a mano. Nella polveriera del Ripault presso Tours, dopo aver separati i grossi pezzi di carbone, si ammonticchia il rimanente all'aria libera in un luogo dominato dai venti. Se ne fa un monticello, dell'altezza di un piede sopra terra, e della base di circa 12 a 15 piedi quadrati; il fondo è coperto di mattoni, e presenta una superficie piana, bastantemente inclinata, acciocchè l'acqua vi scoli. Un operaio getta il carbone contro il vento, con una pala. L'effetto del vento e del moto impresso, fa che se ne separi la terra, ed i pezzi di legno pel differente loro peso specifico. Questa operazione non si putrebbe eseguire in tempo piovoso.

Nitro.

Il nitro deve essere ben secco ed in polvere cristallina, come lo si ottiene quando se ne sturba le cristallizzazione; agitando continuamente le liscive nitrose. I metodi di fabbricazione vennero dettagliatamente descritti all'articolo NITRO o NITRATO DI POTASSA.

Solfo.

La terza materia che entra nella composizione della polvere, cioè il solfo, si raffina espressamente. In commercio trovasi sotto forme di canne ed in tale stato portasi nelle polveriere (V. SOLFO).

Dose.

Dicesi *dose* la proporzione di nitro, solfo e carbone, calcolata in modo di ottenere una polvere delle miglior qualità. Queste tre materie si uniscono insieme dopo averle ridotte separatamente in finissima polvere. Renderemo conto delle operazioni preparatorie cui si sottomettono queste tre materie prima di procedere alla preparazione.

Nitro.

Col metodo attualmente usato nel raffinare il nitro, lo si ottiene in cristalli tanto minuti de adoperarsi in questo stato. Soltanto, lo si passa per uno staccio di filo di ottone, per separarne i corpi stranieri.

Solfo.

Il solfo in canna si polverizza con una macchina a molle verticali che girano circolarmente in un truogolo. Si edoprano anche delle botti che girano sul proprio asse, nelle quali mettesi il solfo in canna con dei pezzi di metallo. Queste macchine vengono mosse dell'acqua o da animali. Non adopransi i pestelli a polverizzare il solfo perchè si proverebbe un'abbondante volatilizzazione. Il solfo pesto si staccia; oppure invece dello staccio si adopera il buratto e un cilindro di 6 ad 8 piedi, di 3 piedi di diametro, costruito di legno o di ferro, e ricoperto di un tessuto fitto. Questo cilindro è sospeso pel suo asse sopra una cassa quadreta; che può chiudersi ermeticamente per evitare la volatilizzazione. Si può aprirlo de une perte per introdurvi il solfo od estrarnelo. Si adatta all' asse del cilindro una manovella, colla quale un uomo può facilmente farlo girare con lentezza. Vi s' introduce il solfo polverizzato, mediante una tramoggia che comunica nell' interno del cilindro. Il solfo più fino passa attraverso il tessuto, o cade al fondo della cassa. Le parti più grossolane cadono dall'altra estremità del cilindro. Queste si pestano di nuovo. Il solfo così stacciato mettesi in serbo.

Carbone.

Per molto tempo si pestò e stacciò il carbone allo stesso modo del solfo; ma avviene che questa sostanza ridotta in finissima polvere può accendersi spontaneamente, come avvenne due volte nella polveriere di Essones. Però l'infiammazione spontanea del carbone in polvere è un avvenimento rarissimo e si eviterebbero i pericoli, preparandolo poco per volta secondo il bisogno. Il nuovo metodo addottato di pestare il carbone unito col nitro e col solfo è, per nostro avviso, più pericoloso dell' antico.

Le materie così preparate separatemente si riuniscono per comporre la polvere. La teoria, l'esperienza, l'economia, fecero adottare in Francia le seguenti dosi.

Polvere da guerra.	Nitro . .	75,00
	Solfo . .	12,50
	Carbone.	12,50
		100,00
Polvere da mine ad uso interno.	Nitro . .	62,00
	Solfo . .	20,00
	Carbone.	18,00
		100,00
Polvere da caccia.	Nitro. . .	78,00
	Solfo. . .	10,00
	Carbone .	12,00
		100,00

FABBRICAZIONE DELLA POLVERE.

POLVERE DA GUERRA.

Composizione.

La prima operazione stà nel pesare le tre materie, affine di mescerle nelle proporzioni indicate: cioè, 75 per 100 di nitro, 12,50 di solfo e 12,50 di carbone.

In una parte bastaotemente illuminata della fabbrica destinata a quest'uso, il cui pavimento è di tavole (*a*), trovasi una forte panca sulla quale sono piantate due bilancie con piatti di rame: l'una pel nitro, capace di pesarne 7 ad 8 chilogr. in una volta, l'altra pel solfo e carbone della tenuta di 3 chilogr. Un'altra faccia è guernita di *madie*, che sono grandi casse rettangolari di quercia solidamente costruite (V. la Tav. LVI delle *Arti chimiche*, fig. 4). Queste casse sono poste all'altezza di 15 pollici. Il lato dinanzi DO *d,d*, è all'altezza di appoggio; il lato di dietro *q,q* appoggiato contro il muro è più alto 15 a 18 pollici; la loro larghezza è 3 piedi e $\frac{1}{2}$ circa, e la lunghezza è più o meno secondo le località. Queste casse sono attraversate con isspranghe di legno e alla distanza di 6 piedi; questi travicelli sono quadrati di due pollici circa di quadratura, cogli spigoli rotondati. Sono sostenuti orizzontalmente un poco al di sotto dell'orlo anteriore da beccatelli *o,o*, tagliati in modo che presentino uno degli angoli al di sopra quando sono posti a dimora. Per la disposizione dei beccatelli, i traversi, non essendo attaccati alla madia, si possono facilmente togliere. Le madie servono a stacciare il nitro ed a fare le composizioni.

(*a*) Diremo qui una volta per sempre che tutte le stanze della polveriera, tranne quella dei mulini, devono essere tavolate diligentemente. I tavolati devono essere costruiti in modo da poter raccogliere la polvere che vi si sparge.

L'operazione dei pesati devesi fare da un operaio esattissimo, che trae le materie contenute in barili. La composizione si fa in quantità di 10 chilogr. che è la carica d'ogni mortaio dei molini. Altra volta, quando si trituravano il carbone ed il solfo prima della composizione, si riunivano i dieci chilogrammi di materia al momento che si pesavano e si mescevano grossolanamente insieme. Attualmente ogni composizione di 10 chilogr. si divide in due parti; nell'una mettesi un chilogr. e 25 decimi di bastoncelli di carbone, e nell'altra 7 chilogr. e 50 decigrammi di nitro ed 1 chilogr. 25 decigrammi di solfo polverizzato. L'operaio, per abbreviare l'operazione, fa prima tutto il pesato del carbone, poi quello del nitro e l'ultimo del solfo. Se il nitro fosse assai umido si terrebbe conto della umidità che ne accresce il peso.

Quando la composizione è fatta, si porta al molino. Nel molino si ha per oggetto di rendere intimo il miscuglio delle

tre materie. L' atto del pestare che fa il molino dà alla polvere la consistenza richiesta per farla in grani.

Molino da polvere.

I molini a pestelli vengono ordinariamente mossi dall' acqua: è necessario cha il terreno sia solido perchè resista all' azione dei pestelli. Distinguesi l' *edifizio* e la *macchina.*

Edifizio.

Si costruisce in modo particolare l' edifizio per un molino da polvere. Malgrado tutte le precauzioni, questi molini sono esposti a delle esplosioni per cui bisogna procurare di diminuirne il danno. Si fabbricano de' lati forti che resistano alla esplosione, e dei lati deboli che cedano al primo sforzo. A tal modo si dirige l' esplosione da quella parte che può essere meno dannosa, cioè dove non v'abbiano abitazioni. Tre lati del molino devono essere di muri fortissimi; ed il quarto lato chiuso soltanto da legname ricoperto esternamente di tavole che abbiano per base un muro di due o tre piedi di altezza. In certe circostanze si fanno agli stessi molini alcuni lati deboli.

Il tetto del molino deve esser pure estremamente leggero per non apportare alcun ostacolo all'esplosione; esso è formato di tavole, commesse insieme, ma non inchiodate. Lo si fa molto inclinato acciocchè le pioggie e la neve colino facilmente; il pendio è rivolto verso la parte debole del molino. I muri laterali, se non hanno la medesima altezza del muro su cui poggi il tetto, devono essere più alti due a tre piedi per preservarlo dai venti che potrebbero danneggiarlo attesa la sua grande leggerezza. Si pratica la porta principale al lato opposto alla ruota, in faccia cioè all' intervallo che separa le due file dei pestelli. Si apre un'altra porta presso la ruota, per arrestare la molla o rallentarla all' uopo: finalmente si fanno i balconi necessarii per illuminare da tutte le parti l' edifizio.

Macchina o molino.

Alcuni molini non hanno che 10 a 12 pestelli situati lungo una sola fila; altri ne hanno 24 disposti in due ranghi; noi parleremo di uno che abbia venti pestelli.

La macchina d' un molino viene messa in moto da una gran ruota idraulica (V. la Tav. LVI delle *Arti chimiche*, fig. 1). L'albero AA e questa ruota è sostenuto sopra due massi di pietra MM, uno dei quali è al di fuori l' altro al di dentro del molino. Sulla parte dell'albero nell' interno dell' edifizio è attaccata un'altra ruota HH la cui circonferenza è guernita di denti D,D,D,D. Questi denti ingranano nei fusi F,F,F, di due lanterne L,L, che si trovano alle due parti delle ruote. Queste lanterne sono attaccate a due alberi *a,a*, che si prolungano parallelamente all' albero della ruota. La parte che porta le lanterne è quadrata, in modo che ricevono da queste il moto di rotazione loro communicato.

Questi alberi sostenuti dai massi GG sono attraversati da pezzi di legno BB che li sorpassano, disposti in ispirale sulla loro lunghezza. Questi pezzi di legno servono a sollevare i pestelli. A tale oggetto i pestelli P,P, in numero di dieci sopra un rango, lungo ciascuno dei due alberi, hanno ad un'altezza conveniente delle traverse di legno T,T, che li mettono in comunicazione colla macchina in moto; le leve incontrano i pezzi TT al momento in cui, per effetto della rotazione dell' albero, si innalzano, sollevano i pestelli, lasciandoli poi cadere, quando se ne allontanano colla rotazione; i pe-

stelli ricadono allora sopra la materia posta in mortai scavati in un grandissimo pezzo di legno solidamente conficcato in terra, chiamato *pila*. Ogni pila colla fila dei pestelli corrispondenti forma una *batteria*. I pestelli sono sostenuti in posizione verticale da due travi C,C, forati di buchi nei quali essi muovonsi liberamente. Queste travi sono sostenute e consolidate con traverse appoggiate ai muri del molino.

Il meccanismo dei molini ad una sola batteria non differisce da quello ora descritto, tranne l'avere un albero solo: in tal caso si dà un minor diametro alla ruota, avendo essa un moto più celere.

Dettagli e disposizioni particolari.

Devesi, nella costruzione di alcune parti della macchina usare qualche disposizione e precauzione che è bene indicare. La ruota dentata II,II è di legno, costruita in modo di poter sostenere uno sforzo grandissimo; i suoi denti, D,D, devono essere solidamente conficcati sulla sua circonferenza, e si fanno di legno durissimo; sono ordinariamente in numero di 48.

Le lanterne LL (fig. 1 e 2), sono composte di due piatti PP rotondi, di legno cerchiati di ferro, riuniti alla loro circonferenza paralellamente, alla distanza di 8 pollici, riuniti da piccoli cilindri E,E detti fusi. Questi sono di legno durissimo ricoperti talvolta di rame per diminuirne l'attrito. Il rapporto tra il numero di denti della ruota, ed il numero di fusi delle lanterne, deve essere espresso in numero intiero, affinchè dal numero di giri della ruota, in un tempo dato, si possa facilmente conoscere quello dei giri degli alberi, ed in conseguenza il numero di colpi dei pestelli. Mettonsi, ordinariamente, 16 fusi ad ogni lanterna, per cui risulta che un giro della ruota corrisponda a tre giri delle lanterne.

Le leve BB (fig. 1) costruite di legno duro sono assai più larghe che grosse; esse attraversano l'albero passando per il suo centro, e la loro prominenza da una parte e dall'altra è di circa 9 pollici, ad ogni giro dell'albero, ciascuna di essa incontra due volte il pestello corrispondente. Disposte in ispirale regolarmente, si trovano successivamente in rapporto con tutti i pestelli, per cui non ve n'hanno che pochi sollevati per volta, e sempre nel medesimo numero. Qualunque altra disposizione cagionerebbe delle scosse, o sarebbe la macchina in qualche momento troppo caricata, da non poter resistere lungamente.

I cardini *ff* (fig. 1) degli alberi sono sostenuti da pezzi di rame, incastrati in grossi legni. Questi cardini si muovono costantemente nel grasso acciocchè il loro riscaldamento non cagioni qualche accidente. Per la stessa ragione devonsi diminuire possibilmente tutti gli attriti in simili macchine, e perciò appunto si fanno di legno duro le parti, anzichè di metallo.

I pestelli PP (fig. 1, 3) sono travicelli quadrati di circa 7 piedi di lunghezza e 4 pollici di quadratura, la cui estremità inferiore termina in cilindro. All'altezza del centro dell'albero, è attaccata in ogni pestello la traversa TT (fig. 1, 3, 4); questa traversa oltrepassa il pestello di alcuni pollici da ogni lato. La parte MM (fig. 3, 4) che riguarda l'albero, e che incontra le leve, è cilindrica: l'altra estremità deve essere rotondata. Dalla lunghezza delle leve e della traverse dipende l'altezza a cui si innalzano i pestelli ed il numero di essi sollevati nello stesso tempo. Devesi adunque questa lunghezza calcolarla in modo che i pestelli vengano sollevati a bastante al-

tezza senza che la carica totale ecceda. Al disotto della traversa ogni pestello ha un buco *r,r* (fig. 1, 3) in cui passa una cavicchia che appoggiandosi colle sue estremità tiene il pestello sospeso, quando vuolsi trarlo fuori del mortaio. Il cilindro *c* (fig. 3) che termina il pestello nella parte inferiore entra in una scatola di rame *b,b* (fig. 1, 3) cui si dà la forma di una pera, che è quella cho è più in rapporto con l'altra del mortaio, come vedremo: la si mantiene conficcando un cuneo nella estremità del pestello, mentra lo si mette a suo luogo. Queste scatole sono fatte di una lega di 100 parti di rame e 22 di stagno. Pesano 20 chilogrammi; i pestelli devono avere lo stesso peso, per cui il totale è di 40 chilogrammi. Il peso sarebbe ordinariamente maggiore, ma senza alterare le loro dimensioni si fanno sulle loro faccie delle scanalatore per alleggerirli. Si dà alla parte inferiore bastante larghezza acciocchè copra in qualche modo i mortai, e la si fa di due pezzi congiunti nella loro lunghezza in modo che, allontanandone uno, si possono facilmente spostare i pestelli.

Le pile QQ (fig. 1 e 5) sono dei pezzi di legno molto grossi: si fanno, quanto è possibile d'un solo pezzo. A tale oggetto occorrono degli alberi che abbiano almeno due piedi di quadratura. Tutte le parti offese del legno si devono togliere sostituendone di sane. E' necessario fortificarle con ferramenta per impedire che si fendano. L'uso del ferro nelle polveriere è sempre pericoloso; quando non si può evitarlo, si sprofonda nel legno, affine di allontanarlo dai corpi che possono percuoterlo, e schizzarne scintille. Se la pila si deve fare di due pezzi, si riuniscono solidamente, e si procura di non incavare i mortai nella commettitura. Si dà ai mortai *s,s* (fig. 5) la forma sferica, con un diametro di 14 pollici, a si incavano di un pollice circa al di là di questo diametro; essi hanno all'incirca 9 pollici di apertura; il loro collo *v,v* è allargato alla parte superiore: devono essere costruiti con molta regolarità. Per effetto di questa forma dei mortai, e di quella delle scatole di rame, la materia rigettata dal centro alla circonferenza, vi ricade costantemente subito che il pestello è sollevato quando essa abbia il grado di consistenza dovuta.

Siccome le fibre del legno, esposte longitudinalmente ai colpi dei pestelli, non potrebbero sostenerne l'urto, per impedire che i mortai si deformino e si fenda la pila, si scava un buco cilindrico nel fondo, e si fa entrare a forza in esso un pezzo di legno duro, posto in piedi, cui si dà poscia la forma primitiva del mortaio; questo pezzo di legno ha circa 6 pollici di altezza.

I mortai devono essere distanti, da un centro all'altro, di 17 a 18 pollici. E' evidente che dalla distanza dei mortai dipende quella de' pestelli e delle leve. Le pile sono sprofondate in terra per metà della loro altezza, e solidamente stabilite; si guernisce l'orlo dinanzi, di una linguetta di legno per impedire alla polvere, nelle diverse operazioni, di disperdersi. Si danno al di dietro 6 pollici di elevazione a quest'orlo.

Il tavolato dei molini non è come quello delle altre fabbiche. A cagione delle scosse prodotte dalla macchina, dinanzi ogni fila vi è un altro tavolato di circa due piedi di larghezza, per facilitare il lavoro, e per raccogliere agevolmente la polvere che con facilità disperdesi nel lavoro. Ora veggiamo qual uso si faccia della macchina descritta. Entrando nel molino, gli operai in numero di 4 che portano le materie, si dividono le batterie, ed ognuno di essi s'incarica del servigio d'una mezza batteria, cioè di 5 mortai.

Abbiamo detto che al momento in cui le meterie vanno al molino, il carbone che, nell' antico metodo, era in polvere, unito al nitro ed al solfo, trovasi nel nuovo sistema, separato. Si incomincia dal porre in ogni morteio la quantità dovuta di carbone, e si versa un chilogrammo di acqua con nna misura di quecata capecità; si mettono al posto i pestelli. Si dè ella ruota l' acqua necessaria perchè i pestelli bettano 40 colpi al minuto. Il carbone devesi pestare per 25 e 30 minuti. Perdesi così molto tempo, che serebbe più utilmente impiegato a battere le tre materie, riunite insieme allo stato di polvere, come facevesi altra volta. Infetti per questa ragione si ritarda la fabbricazione della polvere, o non si può sollecitarla, come talvolta richiederebbe il bisogno. Oltre la perdita di tempo, è certo che correvasi minor rischio col metodo passato, perchè il carbone intero può contenere qualche chiodo od altra sostanza sfuggita dalla scernita.

Quando il carbone è pestato, si arresta il molino, e si sollevano i pestelli. Mettonsi allora nei mortai il solfo ed il nitro; si rimescono le tre materie colla mano, poi si aggiunge mezzo chilogrammo di ocqua in ogni mortaio: si porrebbe meno acqua se si fosse osservato che il nitro contiene molta nmidità. Si rimescono di nuovo le meterie, di cni ogni quantità di 10 chilogrammi trovasi aver ricevuto 15 decagrammi di acqua. Si mettono poscia i pestelli nei mortai. I pestelli prima si nettano con un grenatino di crini.

Assicurato che tutto è convenientemente disposto, mettesi di nuovo il molino in moto. Si fa che la ruota riceva l' acqua e poco a poco. Quando è in piena ettività, i pestelli devono dare de 50 a 60 colpi per minuto. Per sepere se la velocità è conveniente contasi, il numero delle rivoluzioni della ruota in un minuto. Conoscendo il rapporto dei 48 denti della ruota e dei 16 fusi delle lanterne, sapendo che questa fa tre giri per ogni rivoluzione dell' albero della rnota, siccome per ogni giro il pestello è sollevato due volte, si hanno 6 colpi di pestello per ogni giro di ruota idraulica, sicchè 10 giri di questa daranno 60 colpi al minuto, ossia 3500 per ora.

Dal romore della macchina si conosce se vi abbia qualche alterazione nei movimenti; la menoma irregolarità viene facilmente distinta da un orecchio esercitato.

Per la forma deta ai mortai od alle scatole di rame, questa materia deve girare sotto i pestelli, cioè ad ogni colpo risalire intorno el morteio e cadere al fondo quando il pestello è sollevato; con questo movimento tutte le parti della materia si trovano sottomesse all' effetto della percussione; ma a tale uopo occorre che la meteria abbia una conveniente consistenza. Se è troppo umida, si attacca alle pareti del mortaio: nel caso contrario viene caccista al di fuori; talora vi si rimedia aggiungendovi dell' ecqua. Se la materia è troppo umida ed ederente, bisogna staccarla con un bastone. Con simili diligenze si evita che il pestello colpisca a vuoto. Dopo una mezz' ora si cangia la materia di mortaio; questo cangiemento favorisce il miscuglio delle sostanze, e viene anche obbligatu per un altro motivo. Infatti, malgrado il moto della materia, alcune porzioni finiscono coll' ederire al mortaio. Nel sito ove batte il pestello formano uno strato, la cui spessezza anmenta progressivamente, e dopo un certo tempo trovasi così al fondo d' ogni mortaio una messa di materia adereote compatta che non riceve la peroussione. E' importante di non lasciare tempo ad indurirsi, e riscaldarsi per la percossa ripetuta del martello.

Allore si ritrae la materia pestata dai

mortai mediante un piatto di rame che ha la forma d'una conchiglia, staccandola tutta all'intorno e ponendola in una specie di cassetta. Vuotato il primo mortaio si vuota il secondo, e si trasporta la materia di questo nel primo, seguendo lo stesso metodo si compie il lavoro. Disposta ogni cosa, si rimette la macchina in moto. Si riconobbe che il tempo necessario a compire la polverizzazione è di 14 ore: la prima mutazione della materia da un mortaio all'altro si fa dopo mezz'ora: le altre si fanno di ora in ora, fino a 12 volte. Si lascia allora libero corso al molino senza interruzione per le due ultime ore. Durante la battitura, è necessario di adacquare il miscuglio. Si fanno ordinariamente due adacquamenti dopo la ottava e la undecima mutazione delle materie. Versansi in ogni mortaio circa 25 decagrammi d'acqua, mediante una piccola misura di stagno. La quantità di acqua si proporziona secondo lo statu in cui trovasi la materia. Mentre il molino agisce, l'operaio esamina continuamente se nella macchina v'abbia disordine alcuno. Con una sopravveglianza attentissima si evitano le esplosioni, od almeno si rendono rarissime.

Per quattordici ore che dura l'azione dei mortai, la materia posta in ciascun mortaio ricevette circa 30000 colpi di pestello; queste numero venne riconosciuto necessario per la perfezione del lavoro. In alcune circostanze, in cui fu necessario sollecitare l'opera, si restrinse il tempo a sole tre ore. A tal modo la polvere riesce buona al momento, ma non si può conservarla lungamente.

Per trarre la materia dai mortai, quando l'operazione è terminata, si versa la carica di ciascuno in tinozze della tenuta di circa 50 chilogrammi. Queste tinozze (Tav. LVI, fig. 9 delle *Arti chimiche*) sono cerchiate di legno; due doghe opposte sono più alte delle altre, con un foro nel quale si può passare la mano oppure un bastone, col cui mezzo gli operai le trasportano.

Se nel trasporto soffia un gran vento, o pioggia si coprono con pezzi di pelle. Nelle medesime circostanze si chiudono le finestre e le porte dell'edifizio.

Abbiamo detto che colla battitura si attaccava al fondo dei mortai ed alle scatole dei pestelli. Per nettare gli uni e gli altri si mettono ad immergere nell'acqua, avvertendo di non mettere l'acqua nei mortai.

Siccome non può introdursi fuoco nelle polveriere, non si lavora che di giorno. Tuttavia nell'inverno, quando i giorni sono brevi, si lasciano agire i molini anche di notte, per compire l'opera nelle ultime ore. In tal caso si pongono delle lanterne con riverberi fuori dei molini a molta distanza in faccia le porte e le finestre: queste lanterne sono ben chiuse affinchè la polvere che si volatilizza non cada sulla fiamma.

Granitura.

E' detta *granitoio* la stanza in cui convertesi la polvere in grani. Principalmente in questa stanza devesi raccomandare agli operai di avere le maggiori precauzioni, di evitare qualunque percossa, imperciocchè la polvere è pronta sempre ad accendersi e fulminare. Tanto più sono necessarie queste precauzioni, quanto che nel granitoio si accumulano moltissime materie, mentre dovrebbesi piuttosto evitare simile pericolo non portandone che poche per volta.

All'intorno i muri del granitoio vi sono disposte delle grandi casse o madie simili a quelle già descritte. Si riduce in grani la polvere con cribri di diverse specie differenti per l'uso cui servono, e per

la grandezza dei buchi rotondi di cui sono forate le pelli. I cribri sono circolari, ed il loro contorno è composto nella sua altezza di due porzioni di cilindro che entrano l' una nell' altra, stringendo tra loro gli orli della pelle che serve di fondo al cribro. Ciascuna di queste parti è un cerchio di legno di noce; quella che è superiore entra nell' inferiore, avendo essa un diametro alquanto più piccolo. Il diametro del cribro è circa un piede e dieci pollici: l' altezza di sette pollici per il cerchio superiore, e di quattro a cinque pollici pel cerchio inferiore. Le pelli dei cribri sono di porco o di vacca. Esse devono essere forate di buchi rotondi e regolari eseguiti con una stampa. Il diametro dei buchi è di tre linee e mezza pei primi, poco più d' una linea per la polvere da cannone, e circa una mezza linea per la polvere da moschetto. Adopransi cribri della polvere da moschetto per eguagliare la polvere da cannone, e per quella da moschetto si adoperano dei cribri i cui fori hanno soltanto un quarto di linea.

L' operaio si serve del primo cribro (Tav. LVII fig. 2); egli versa la materia nella madia, vicino al luogo ove deve porsi in faccia una delle spranghe trasversali, di cui si è parlato descrivendo le madie; inclina poscia il cribro e lo riempie in parte, tanto che non pesi troppo sopra le pelle; egli poscia pone il cribro sopra una delle traverse, e lo fa scorrere prendendolo per l' orlo superiore e mentre scorre tenendolo sempre orizzontale. Questo moto di va-e-vieni non basterebbe a far passare tutta la materia, essendo in parte più grossa dei buchi del cribro. Per obbligarla a passare, ponesi sopra la materia un disco di legno duro, di circa 8 pollici di diametro e due pollici di spessezza, come vedesi in T (fig. 2 e 3). Per effetto del movimento impresso al cribro, il disco gira intorno la circonferenza di esso. Trovandosi la materia interposta tra il cribro ed il disco, essa si franga e passa per i buchi. L' uso del primo cribro è adunque quello di frangere la materia.

Quando quest' opera è interamente terminata, l' operaio trasporta la traversa della madia, che, come dicemmo, è mobile alla sinistra della materia già infranta e che deve granulare. Questa seconda operazione si fa con un cribro di fori più piccoli, secondo che trattasi di granularla ad uso del cannone o del moschetto. L' operaio ripete con questo cribro le stesse operazioni fatte con l' altro, servendosi sempre del disco di legno posto sulla materia. A tal modo la si riduce parte in greni di diverse grossezze, e parte in polvere; è dunque necessario di separare i grani che hanno la convenienle grossezza dal rimanente della materia. A tale oggetto la si mette in un terzo cribro i cui fori alquanto più piccoli lasciano passare la polvere mentre i grani restano nel cribro. La polvere mettesi in tini. Dopo questa operazione resta di separare i grani più grossi che rimangono. A tale uopo si passa per un altro cribro i cui fori hanno esattamente il diametro del grano voluto, mediante il quale si separano i più grossi dai più piccoli.

In alcuna polveriere questa operazione si fa con cribri riuniti in numero di quattro, sei, od otto, in un telaio, messi in moto da una ruota idraulica o qualunque altro motore. Questo metodo, che è molto più pronto, non venne peranco addottato generalmente, e per opinione di alcuni non è senza inconvenienti e pericoli.

Dopo essere stata granulata la polvere, mettesi in barili, e si trasporta al seccatoio.

Seccatoio.

Adopransi due metodi per seccare la polvere: il primo esponendola all'aria in un luogo aperto, il secondo col calore di una stufa. Per un seccatoio all' aria libera si sceglie una esposizione al mezzodì, guarentita dai venti del norte; in tutta la longhezza della stanza, e nella direzione dall' est all'ovest, si fanno due ordini paralleli di cavalletti costruiti solidamente. Sovra di essi sono poste delle tavole, sopra le quali stendonsi le polveri. L' altezza relativa dei cavalletti è tale che le tavole trovansi leggermente inclinate verso il mezzodì. Queste tavole hanno circa 9 piedi di lunghezza, e due di larghezza, e sono solidissime. Si mantiene tra ogni fila di tavole uno spazio bastante all' operaio: le file sono intersecate da altrettanti passaggi. Queste tavole si preservano diligentemente dalla umidità.

La diseccazione delle polveri non può farsi che quando l'aria è asciutta e tranquilla. Non si espone giammai la polvere nel seccatoio quando il tempo è piovoso od incerto, e bisogna vegliare attentamente perchè non si bagni. Si attende che la umidità della notte e la rugiada si sieno dissipate. Conviene anche avvertire che nel primo momento non sia esposta ad un sole troppo ardente, perchè la repentina evaporazione farebbe che i grani si rompessero.

Quando si fa uso del seccatoio, pongonsi le tavole, le une sopra le altre; poscia stendesi sopra di esse una tela fitta, sopra la quale si stende la polvere in quantità che per ogni metro quadrato se ne mettono quattro chilogr. Lo strato della polvere è all'incirca d'una linea dovunque, per cui la disseccazione si opera con perfetta eguaglianza. Si stende con rastrelli di legno (V. Tav. LVII, fig. 1), che si maneggiano leggermente per non frangere i grani. Si rivolta la polvere di due in due ore. A tale uopo, due operai, l'uno in faccia l'altro, sollevano la tela, e battendo leggermente al di sotto con una bacchetta ne staccano i grani. A questo modo tutta la polvere trovasi ammucchiata nel mezzo; gli operai continuano la stessa operazione sopra tutte le tele, dopo di che essi coi rastrelli la stendono ovunque come prima.

Occorrono circa 10 ore per seccare la polvere, quando il tempo è favorevole. Si ha la cura di ritrarla sempre prima del tramonto del sole, per avitare l' umidità della sera, finchè non è perfettamente secca: la si lascia nelle tele, e la si pone così in un magazzino destinato a tale oggetto.

In alcune polveriere (quella di Essones, per es.), si eresse un seccatoio coperto, il quale può servire anche quando il tempo è incerto. In questo seccatoio, le tavole sono poste sotto una tettoia aperta al mezzodì, e chiusa agli altri tre lati. Questa tettoia è poco profonda, ed il tetto ha una tale inclinazione dal sud al nord che il sole può penetrare in tutte le stagioni. La parte superiore al mezzogiorno è guernita di telai coperti di tela chiara. Questi telai possono alzarsi ed abbassarsi facilmente, all' oggetto di guarentire la polvere da un sole troppo ardente, o da una pioggia spinta dal vento.

Per ritrarre le polveri dal seccatoio, gli operai le raccolgono in mucchio, come quando si tratta di rivoltarle, e torcono i capi della tela per modo di farne una borsa, nella quale rimanga la polvere. Ogni operaio ne prende una, e la porta sulla spalla al magazzino delle polveri.

In questo luogo si vuota la polvere in madie od in barili. Raccogliesi quella che è passata attraverso le tele medesime, al quale oggetto si scopano le tavole in modo di non perderne parte alcuna.

Rimane ora a render conto del metodo di seccar la polvere nelle stufe. La stufa è composta: 1. di una macchina da comprimer l'aria; 2. di un fornello che riscalda l'aria compressa; 3. di un seccatoio, ove stendesi la polvere in istrati sottili, e si disecca, mediante l'aria calda.

Si adoperò come macchina di compressione un mantice; ma questo, richiedendo troppo frequenti riparazioni, si sostituì una forza centrifuga. Questo ventilatore è terminato da un pernio piantato in un dado stabilito in un canale sotterraneo, detto *canale di aspirazione*. All'estremità superiore dell'albero, vi è un rocchetto che ingrana in una ruota dentata, all'asse della quale è adattata una manovella che viene girata da un operaio per mettere la macchina in moto. Per la rotazione della ruota, l'aria viene spinta dal ventilatore nell'apertura d'un canale che la porta nella stufa. Ivi riscaldasi pel contatto della superficie esterna dei tubi, che comunicando con una stufa contengono internamente dell'aria riscaldata ad un'alta temperatura. Questi tubi, dopo aver fatto un lungo giro nella stufa, mettono capo in un cammino. Un secondo canale stabilisce una comunicazione tra la stufa ed il seccatoio.

L'aria calda e compressa arriva nel seccatoio sotto le polveri che attraversa, cui per la compressione e la temperatura elevata toglie l'umidità. Il seccatoio è un truogolo costrnito di mattoni finito all'intorno di legname. V'è sovre di esso un ingraticolato di ferro che ha una certa inclinazione, ricoperto di stamigna, su cui si stende con un rastrello la polvere in istrati sottili. L'aria calda, tanto più leggera quanto è più umida, si solleva e si svolge dalle apertnre superiori del seccatoio; essa è anche spinta dall'aria nuova che giunge incessantemente sotto la polvere. E' da osservare che il seccatoio non ha comunicazione alcuna colla stufa, fuorchè pel canale che conduce l'aria calda all'oggetto di disseccare la polvere.

Quando questa è bastantemente secca, la si fa cadere in dei tini per dei buchi a forma di imbuti, forati nella parte più bassa, i quali si tengono chiusi con caviglie. I seccatoi col mezzo del fuoco hanno il grande vantaggio di poter servire in qualunque tempo e stagione.

Come si è veduto, la polvere uscendo dal granitoio era all'incirca spogliata di polverio; ma se ne formò di nuovo nel seccarsi per cui bisogna stacciarla un'altra volta. La polvere dai cannoni si staccia con una specie di buratto, simile a quello che si usa pel solfo. Il buratto mette capo in un barile, ove si raccoglie la polvere. Finalmente la si passa attraverso ad un cribro, che ne separa i grani di egual dimensione.

La polvere da moschetto si staccia per un cribro di crini fitto; questa stacciatura si fa non più con un movimento di va-e-viene, ma in modo di far altalenare lo staccio, o, per dir meglio, come si netta il frumento. Così si perviene a separarne il polverino. Quando è bene avviata l'operazione, la polvere non lascia più sulla mano alcuna traccia. Quest'è l'ultima operazione, terminata la quale non rimane che porla in barili.

Si dispongono sotto una tettoia i barili occorrenti. Questi barili sono della capacità di 50 chilogr. Si pesa la polvere in una camera vicina con una forte bilancia i cui piatti sono di legno. Ponesi sopra uno dei piatti un tino di forma ovale, con due buchi che servono a portarlo a mano o con un bastone (V. Tav. LVII, fig. 8).

Si versa la polvere in questo tino sulla bilancia, e, pesata, due operai la portano sotto la tettoia e la vuotano nel barile.

I barili si chiudono l'un dopo l'altro

tosto che sono riempiti. Questi si chiudono poscia in altri barili. Dopo ciò si portano al magazzino, e si dispongono secondo le diverse specie di polvere, ed il tempo della fabbricazione. Questo magazzino deve tenersi con ogni cura preservato dall' umidità. Esso è guernito di un intavolato, e di un soffitto di legno; anche i muri sono rivestiti di legname. Le porte e i balconi sono coperti esternamente di lamierino per guarentire al possibile da ogni cagione d'incendio. Questi magazzini sono isolati, ed a tali precauzioni aggiungesi quella di una fossa all'intorno, al di là della quale v'ha un secondo recinto di muro.

Per aprire o chiudere i barili nel magazzino, non si adoprano utensili di ferro. Se ne evita anzi l'uso in tutte le occasioni, e se fosse necessario adoprarlo, si vuoterebbe il magazzino, oppure vi si spargerebbe una grandissima quantità di acqua, mediante una tromba.

Polvere fina o da caccia.

Tratteremo presentemente della fabbricazione della polvere da caccia poco diversa da quella della polvere da guerra. Come si è detto, la dose di questa polvere è 78 di nitro, 10 di solfo e 12 di carbone. La composizione e polverizzazione di essa sono le stesse come per l'altra. La granitura si fa allo stesso modo, tranne che i cribri sono più fini; i buchi dell' ultimo sono di una mezza linea.

Questa polvere si liscia e si lustra quanto è possibile. Ciò si fa con una macchina molto semplice che consiste in botti che girano sul proprio asse. Queste botti sono mosse da un cavallo o da una ruota idraulica. Solitamente si mettono le botti sul medesimo asse, e rendesi così la macchina semplicissima; occorrendo, si fanno due file di botti. In tal caso l'albero di ruota A,A (Tav. LVII delle *Arti chimiche*, fig. 8) porta nell'interno dell' edifizio, una ruota a corona HH, che, come nei molini, comunica il moto a due lanterne LL,LL poste da ciascuna parte, i cui assi sono quelli medesimi dei due ranghi di botti. Queste, oltre il loro asse, sono attraversate dall'uno all'altro fondo da 4 spranghe di legno, delle quali indicheremo l' uso. Sotto ogni botte, ponesi una cassa di legno CC (fig. 10), in cui stendesi una tela per ricevere la polvere che sfugge nella operazione.

Non dobbiamo obbliare che la polvere, prima di venire lisciata, si dissecca un'altra volta esponendola all'aria una o due ore, secondo lo stato dell'aria. Poscia si introduce la polvere nelle botti, mediante una tramoggia mobile montata, come vedesi nella fig. 9. S' introduce l'estremità inferiore della tramoggia nell'apertura praticata alla botte. In una di queste botti lunga 4 piedi del diametro di due e mezzo, mettonsi 75 chilogrammi di polvere. Quando è caricata, chiudesi l'apertura con un coperchio di legno *b,b* che ha un' impugnatura ed una tela per cui trovandosi serrata nell'apertura, chiude ermeticamente. Si mantiene questo coperchio al luogo con un pezzo di legno oppure con corde incrocicchiate.

Mettesi poscia in moto la macchina. Questo moto deve essere molto lento, acciocchè la polvere scorra sulle pareti senza urtarsi in modo di rompere i grani. Le spranghe trasversali impediscono che la polvere si agglomeri, e ne aumentano lo sfregamento. Il tempo occorrente alla lisciatura è tanto minore, quanto più l'aria è secca; varia da 8 fino a 12 ure. Occorre che la polvere non sia troppo lisciata, perchè s'infiammerebbe meno prontamente. La si ritrae dalle botti aprendola e lasciandola cadere nelle casse sottoposte, dalle quali si ritrae per riporla in

barili. Durante la lisciatura, la polvere formatasi si attacca alle pareti sotto forma di croste che si staccano battendo, la botte con un maglio.

La polvare fina diseccata come quella da guerra è uguagliata allo stesso modo. Invece di porla in barili della tenuta di 50 grammi, la si divide presentemente in porzioni di un ottavo fino od un mezzo chilogrammo. La si rinchiude in ruotoli di carta col sigillo della amministrazione delle polveri e nitri; i quali ruotoli mettonsi poi in barili.

Polvere di mina.

Si dà questo nome alla polvere impiegata nelle miniere e pei pubblici lavori. Se ne diminuisce il prezzo, ma rendesi anche meno forte, contenendo essa meno quantità di nitro, cioè 62 parti di nitro, 20 di solfo e 18 di carbone. Si dà ordinariamente al grano di questa polvere una tale grossezza che non si possa confonderla colle altre. La si fabbrica come la polvere da guerra.

Polvere di commercio esterno.

Chiamavesi altra volta *polvere di tratta*, servendo essa alla tratta dei Negri. Le sue dose è la stessa di quella della polvere di mina, e si fabbrica come quella di caccia, avvertendo di liscivarla di più per darle une lucentezza che aumenta il suo valore agli occhi dei poco conoscitori. Il suo grano è come quello della polvere di caccia. Queste polveri di commercio esterno si mettono in barili diversamente. Mettesi nell' interno di ogni barile un sacco di tela forte, i cui orli si rovescino al di fuori. Quando la polvere venne versata nel sacco in modo di riempirne il barile, si sollevano gli orli e si chiudono fortemente; si chiude poscia il barile.

Polvere sopraffina.

Si procurò da molto tempo di fabbricare, per uso dei cacciatori, una polvere di qualità superiore. Questo risultato si ottenne con diversi metodi che consistono a comprimere fortemente la materia dopo averla assoggettata all' azione dei pestelli, facendone una pasta durissima che riducesi poscia in grani. La compressione facevasi con torchii o con istampi; ma questi mezzi erano pericolosi o dispendiosi,e se ne immaginarono degli altri. Si ottenne finalmente l' oggetto proposto senza usare altro mezzo di compressione che quello dei molini, per cui si fabbrica una polvere sopraffina che si può paragonare alle migliori polveri straniere. Il metodo che si segue da oltre 25 anni dipende dalle interessanti osservazioni sulla fabbricazione della polvere di Robin, commissario delle polveri, che successivamente diresse per il corso di 30 anni le due polveriere più importanti della Francia, quelle di Essones e di Ripault.

Quando si vuole fabbricare questa polvere, adoprasi la composizione delle polvere fina, eseguita alla stessa maniera. La polvere proveniente da questa composizione si riporta al molino, ove si batta di nuovo per tre ore, bagnandola con 3 a 4 per 100 di acqua. Mettesi nei mortai alquanta matita meno del solito. Terminata la operazione si granula la materia che trovasi già più consistente di prima. La polvere si batte nuovamente, il grano ottenuto si riunisce al precedente, e forma una polvere sopraffina; vi si aggiunge il grano proveniente dalla terza polvere. Le polveri seguenti fino alla ottava inclusivamente si battono per quattro ore; esse producono la polvere sopraffina; la si granula con un cribro, di cui i fori hanno meno d' un quarto di li-

nee di diametro. Tutti questi prodotti si numerano dal 4 all'8. Queste polveri sopraffine di tutti i numeri si vendono al prezzo medesimo.

Dopo l'ottava battitura, la qualità della polvere che erasi progressivamente migliorata diminuisce invece a segno che la nona battitura non produce più polvere sopraffina. Si attribuisce questo effetto ad una alterazione nelle dosi. Questo metodo che fornisce una polvere di qualità superiore è assai semplice, consistendo esso nel batterla molto più del solito. E' inutile osservare che volendo ottenerne in maggior quantità si potrebbe battere di nuovo tutta la materia; allora la si granulerebbe in polvere di guerra invece che in polvere fina. La qualità della polvere dipende da infinite circostanze incalcolabili; quindi le polveri sopraffine si classificano non già dal numero delle batture, ma dalla prova che se ne fa.

Per alcuni anni, si fabbricò nella polveriera di Essones una polvere sopraffina cui davasi il nome di *polvere imperiale*. Le tre materie polverizzate separatamente si riunivano in dosi della polvere sopraffina; dopo aver battuta la materia per otto ore, la si granolava prima da guerra, poi da polvere fina. Questa materia comprimevasi poscia, e trasformavasi in focaccie col mezzo di un molino a mola cilindriche verticali, che giravano una terza molla orizzontale all'altezza di appoggio. Le mole del peso di 1500 chilogrammi di calce carbonata venivano mosse da una ruota idraulica, e facevano 6 rivoluzioni per minuto. Le focaccie si rompevano con maglietti, e granulavasi la polvere finissima. Ottenevasi una polvere di grandissima forza; ma non si poteva farne che piccola quantità per volta, cioè 30 chilogrammi: e l'operazione durava una ora. La lentezza di questo metodo, i pericoli cui era esposto, e che non si evitavano che con minuziose precauzioni, mantenendo costantemente sotto la mola un grosso strato di materia, non permise di usarlo abitualmente. Non fabbricavasi così che quella polvere destinata alla caccia del Monarca. Questo mulino, e la più parte degli edificii della polveriera di Essones, rimasero incendiati nel mese di marzo del 1814. Non venne più ristabilito; le mole truvaronsi calcinate a ridotte in polvere. Questo metodo di calcinazione non esiste più in Francia.

Per l'effetto delle sopraddescritte operazioni, molta materia trovasi ridotta *in polverino*. Questo conviene granularlo di nuovo, e per dargli la conveniente consistenza bisogna batterlo ancora.

Mettesi in ogni mortaio circa la quantità ordinaria, aggiungendovi circa 18 per 100 di acqua, secondo il bisogno. La battitura si fa in tre, quattro ore, poscia si granula la materia.

Le spazzature si raccolgono diligentemente, e quelle che non contengono materie straniere si uniscono alla polvere di mina. Le altre spazzature si liscivano per trarne il nitro.

Avarie della polvere.

Quando la polvere è alterata, si riconosce coll'analisi in che consiste l'operazione, per rimediarvi, se è possibile. Le avarie provengono dall'essere stata bagnata, ed alterata nella dose per l'umidità, oppure dal contenere delle materie straniere. Se dipende dall'umidità può bastare diseccarla di nuovo; ma quando contiene più di 6 a 7 per 100 di acqua è necessario batterla per darle la densità perduta, e granularla come polvere nuova. Quando la dose è alterata dall'umido si analizza la polvere per riconoscerne l'alterazione. In tal caso, fattone l'esame, si aggiunge la quantità di nitro mancan-

te, e pestasi di nuovo la polvere. Se la polvere venne sommersa nel mare, la si lisciva per separarne il nitro; avvertendo depurarlo dal sal marino.

Assaggi e metodi nuovi.

I metodi fin qui descritti sono quelli seguiti esclusivamente in tutte le polveriere della Francia nei primi anni di questo secolo. L' esperienza gli aveva fatti preferire ad altri che sembravano più dispendiosi, o più pericolosi, o meno soddisfacenti rispetto alla buona qualità della polvere. Tuttavia la superiorità attribuita ad alcune polveri straniere, a quelle della Svizzera ed Inghilterra massimamente, eccitò il governo francese ad ordinare altre indagini ed esperienze in tale proposito.

Si conosceva la fabbricazione della polvere svizzera che differisce assai poco da quella delle polveri fine francesi. Questa polvere è fabbricata con carbone di legno di avellano, scortecciato ed incarbonito in caldaie; ed è composta di 76 parti di nitro, 14 di carbone e 10 di solfo. La materia si batte con pestelli e granitura. La polvere si rotonda in maniconi di tela, cui si imprime un moto di rotazione sul loro asse. Questo metodo venne sperimentato in Francia con poca riuscita; e quindi si pensò d' imitare i metodi inglesi. Uno dei commissarii più distinti dell' amministrazione, Maguin, si portò in Inghilterra, e pervenne ad ottenere una conoscenza esattissima del modo di fabbricazione seguito in quel paese. Vi si incarbonisce il legno in vasi chiusi, si triturano le materie in botti, e si comprimono in focaccie. Si profittò di queste cognizioni, e si stabilirono due nuove polveriere, quelle di *Bouchet* e di *Angouleme*.

Noi ne avremmo data la descrizione se se ne avessero potuto creder come definitivamente adottati i metodi; ma da 10 anni vennero continuamente modificati, diedero risultamenti tali che per la moltiplicità delle esplosioni, e per le proprietà pericolose della polvere fabbricata, il governo credette conveniente di sospendere l' introduzione del nuovo sistema nelle altre polveriere. Si adottarono soltanto alcune nuove macchine, che combinate colle antiche, diedero risultati soddisfacenti. Diremo qualche cosa di queste macchine parendoci essere un vero acquisto. Riguardo al metodo di fabbricazione seguito in queste due polveriere, attenderemo che l' esperienza ne abbia dimostrata l'utilità. Intanto renderemo conto che dopo esser stata fabbricata molta quantità di questa polvere si scoprì, che dopo un piccolo numero di colpi, le bocche di fuoco trovavensi internamente deformate. Si spiegò questo effetto per l'infiammazione troppo istantanea della polvere così fabbricata. In tal caso, tutta l'azione esercitandosi nel primo momento, innanzi che il proiettile sia in moto, sopra le pareti queste rimangono sformate senza che più il proiettile riceva un impulso maggiore che colla polvere ordinaria. In conseguenza non si fabbricarono in questa polveriera più che polveri da caccia.

Il perfezionamento, di cui abbiamo parlato relativamente alle macchine inglesi, consiste in una macchina da triturazione, ed in un torchio idraulico. L' uso di queste macchine nella fabbricazione delle polveri non è nuovo, ma in questo caso fa parte d'un sistema diverso da quello in cui entravano altra volta, ed il loro uso non è precisamente lo stesso (*a*);

(*a*) I torchi vennero adoperati nel metodo di fabbricazione detto *rivoluzionario*, mediante il quale si pervenne a forire la

la loro costruzione è inoltre totalmente cangiata, le modificazioni essenziali che vi si fecero, hanno tolti i principali inconvenienti delle antiche macchine. Prima d'indicare il modo con cui esse vengono attualmente adoperate, credo conveniente darne la descrizione.

Macchina di triturazione.

La parte principale è una botte EE (Tav. LVII fig. 5 e 6) di cuoio grossissimo, inchiodato sopra una ossatura di legno interna PP. Questa botte è attraversata da un asse BB, intorno cui essa gira, il quale prolungasi fuori della officina per un foro praticato nel muro: a questa estremità, l'asse porta una ruota dentata AA, che ingrana con un'altra ruota dello stesso genere, attaccata all'albero della ruota idraulica. Mediante questo ingranaggio di ferro fuso, fuori del fabbricato, la macchina viene messa in moto. Non v'ha quindi nell'interno che un solo pernio L, che è una estremità dell'albero della botte. Con ciò si diminuiscono moltissimo gli accidenti cagionati dagli attriti. L'asse BB della botte è di ghisa, rivestito di legno. La botte ha circa 4 piedi di diametro, e 3 piedi ed 8 pollici di lunghezza: si applicano internamente contro le pareti alcuni lati di legno K,K,K,K, (fig. 6) attaccati all'ossatura con viti di rame. V'ha una porta F,F (fig. 5 e 6) formata d'un telaio ricoperto di cuoio. Questa porta si chiude colle viti a,a,a,a, la si maneggia, mediante le due impugnature di cuoio *bb*. In certi casi, che indicheremo a suo luogo, si sostituisce alla porta un telaio (fig. 8) con una grata di filo di ottone.

Per evitare la volatilizzazione delle materie, la botte è rinchiusa in una capacità quadrata C,C,C, (fig. 5 e 6), formata di legno, ricoperta internamente di cuoio, nella quale la botte gira liberamente. La parte superiore DD della cassa si apre (è rappresentata aperta nella fig. 5) e si può togliere la inferiore II. Queste sono chiuse diligentemente quando la macchina è in moto mediante i pezzi NN (fig. 5). Una madia G (fig. 6), i cui orli si adattano alle porzioni del telaio g,g è posta sotto la botte, e serve a ricevere le materie.

V'hanno ordinariamente due botti in un'officina da triturazione. La materia in queste botti trovasi sottomessa all'azione di certe *gobiglie* di bronzo. Nel moto di rotazione, le gobiglie, sollevate dalle costole di legno o lati, di cui si parlò, ricadono continuamente sulla materia, la quale viene così triturata. Con questa macchina si polverizza oggidì, in molte polveriere, il solfo per la composizione di tutte le polveri, principalmente per quella da caccia.

Quantunque portando fuori l'ingranaggio dell'officina, e costruendo le botti di cuoio, si sieno diminuiti i pericoli; tuttavia non si triturano più insieme le tre materie, ma soltanto a due a due. Una botte riceve da 80 a 100 chilogrammi di materia; si polverizzano ordinariamente insieme il solfo ed il carbone, e separatamente si polverizza il nitro con un poco di carbone. Per caricare la botte si apre

polvere a 14 armate che difendevano la Francia nei primi anni della rivoluzione. Devesi questo metodo, e quelli introdotti nello stesso tempo della fabbricazione del nitro a Carny, che venne incaricato dal governo di sorvegliare e stabilire le nuove polveriere e raffinerie. L'importante servigio prestato da questo dotto alla Francia, venne troppo presto dimenticato, e desta ragionevolmente meraviglia di non trovare il suo nome nella maggior parte delle opere relative alla fabbricazione della polvere, e neppure in quelle che parlano del metodo da esso stabilito.

la porta superiormente, e vi si versa un barile di materia; poi si chiude e similmente le porte della capacità esterna, e si mette in azione la ruota idraulica, in modo che faccia 24 giri al minuto. Quando le materie sono bene polverizzate, cioè, dopo 10 a 12 ore, si arresta la macchina, e si sostituisce alla porta della botte il telaio di tela metallica (fig. 8); si fa muovere di nuovo, le materie passano attraverso la tela metallica e cadono nella madia G (fig. 6) posta al di sotto, mentre le gobiglie restano nella botte. Questa madia si trae fuori per toglierne le materie che si mescono, poi nella officina di composizione, poscia al molino ove vengono battute per 8 ore invece di 14 (a): le polveri ed i polverii ottenuti con questo metodo si trattano come abbiamo indicato per fabbricare le polveri fine e soprafine, quando non si voglia assoggettarle al torchio idraulico.

Adoprasi il torchio idraulico a comprimere le polveri affine di dar loro una grande consistenza. Si troverà la descrizione di questo torchio nel presente dizionario. Esso ha il vantaggio di esser messo in azione da una piccola forza: la sua superiorità sugli antichi torchii da polveri è incontrastabile. Diremo come si applica questo torchio nel caso presente.

La piastra di ghisa che solleva lo stantuffo del torchio riceve una cassa di legno di quercia solidamente costruita e fortificata. La parete anteriore di essa è formata di tavole che si possono togliere a volontà. La cassa è aperta superiormente e stabilita sopra carriuole: quando si vuole caricarla, la si porta sotto il torchio. La macchina trovasi sprofondata nel suolo, tanto che un uomo possa facilmente versare le materie nella cassa. Vi si versa una quantità di polvere, più o meno, secondo la grandezza delle focaccie che si vogliono ottenere. Si inumidisce prima un poco la polvere. Si ricopre questo primo strato di polvere con un piatto sottile di legno o di rame, poi si mette un secondo strato di polvere, indi un nuovo piatto, e così di seguito, finchè la cassa sia piena. Ponesi al di sopra una piastra fortissima, sopra la quale si dispongono molti piccoli tavoloni quadrati; quindi si porta la cassa sotto lo stantuffo. Quando la tromba è messa in moto, lo stantuffo solleva la cassa, ed il tavolone si appoggia contro il torchio, posto immobilmente: si sprofondano nella cassa comprimendo la materia. Per iscaricarla, si fa ridiscendere lo stantuffo, si tolgono i tavoloni o la parte anteriore della cassa; allora è facile trarne fuori la focaccia. Ordinariamente, si comprimono 100 chilogrammi di polvere per volta, divisa in 4 strati, per cui le focaccie sono assai consistenti. La disposizione della macchina da i mezzi di calcolare esattamente la pressione cui si sottomette. Prima di granolare la materia, la si rompe con maglietti. I frammenti sono molto più duri dalla pasta ordinaria, per cui balzano fuori facilmente dai cribri che conviene tenere coperti.

V' hanno delle polveriere, nelle quali si sostituisce quasi totalmente l' uso di questi torchi a quello dei molini, anche per la fabbricazione della polvere soprafina, ed ottiensi una polvere di eccellente qualità. Alcuni commissarii peraltro si servono poco dei torchi, riservandoli per le polveri comuni. Rinunziarono al loro uso perchè i grani sono più angolari, e per lisciarli si fanno maggiori perdite. Questa polvere dicesi anche meno bella all'occhio, e la granitura ne è più lunga e

(a) Alcuni commissarii sogliono riunire le tre materie triturate in una botte e farla girare per qualche tempo, per ottenere un miscuglio più completo. Questo metodo finora non cagionò alcun accidente.

difficile per l'estrema durezza della pasta. Ma essendo questa durezza uno degli elementi della buona qualità della polvere, ci sembra che dovrebbe esser questo un motivo di più per far uso dei torchi.

Infiammazione della polvere, suoi prodotti e sua analisi.

Dopo aver esposti i metodi usati per la preparazione delle polveri di diversa natura, e descritti gli istrumenti, ci resta esaminare le circostanze in cui la polvere s'infiamma, i prodotti che se ne ottengono, ed i mezzi di eseguirne l'analisi.

Proust fece relativamente alla fabbricazione della polvere da schioppo molte esperienze sulla combustione dei miscugli di nitro e di carbone proveniente da diverse sostanze; ne faremo conoscere i risultati più interessanti.

Egli si serviva per operare la combustione di un tubo di ottone di due linee e mezza di diametro interno, e 3 pollici di lunghezza. Questo tubo, in cui introduceva 72 grani di miscuglio, formato di 60 grani di nitro puro e 12 di carbone, era immerso in un bicchiere di acqua e stava a galla mediante un pezzo di sovero. Il miscuglio veniva acceso con essa; poi ricoprivasi il tubo con una campana guernita di un robinetto aperto, la quale si sprofondava, finchè rimanessero venti pollici cubici di aria, e la si poneva sulla tavoletta della tinozza pneumatica quando volevansi raccogliere i gas.

Si conosceranno dai suoi risultati molte diversità tra la durata della combustione ed i residui forniti, quantunque Proust abbia operato sopra quantità uguali di materia.

60 grani di nitro e 12 grani di carbone di	Durata della combustione in secondi	Peso in grani rimasto nel tubo.
zucchero	70	48
—— di fusaggine	21	27
—— di ontano	20	24
—— di pino	17	30
—— di fusti di ceci	13	21
—— di sarmento di vite	11	20
—— di canape	10	12
—— di asfudello	10	12

Il carbone di zucchero, non può, come vedesi, paragonarsi con alcuno degli altri che bruciano assai prontamente e completamente.

Dei tre ultimi che sono più proprî alla fabbricazione della polvere, Proust antepone quello della canapa perchè trovasi in piccoli pezzetti, e perchè non è necessario di corteccciarlo come l'ontano cui si diede finora la preferenza.

La proporzione di carbone unita al nitro influisce sulla durata della combustione e sul peso del residuo; l'una e l'altra diminuisce a proporzione che il carbone aumenta.

Proust ottenne per prodotto della combustione di questi miscugli, dell'acido carbonico, del gas ossido di carbonio, del gas idrogeno carbonato, che, secondo lui, proviene in parte dall'acqua decomposta, del gas azoto, del gas nitroso, dell'iponitrito di potassa, dei sottocarbonati di potassa e d'ammoniaca, finalmente dal cianuro di potassio.

Proust pensa, che in mancanza di solfo, come in una città assediata, potrebbe servire una polvere composta di una parte di carbone e 4 di nitro, purchè fosse adoperata subito per evitare che non si umetti all' aria.

Questo celebre chimico osservò, che aggiunto del solfo a 4 parti di nitro ed 1 di carbone, si accelera la combustione del miscuglio dai 9 secondi ai 6, e si aumenta il volume del gas prodotto, mentre una maggior quantità di solfo rallenta la combustione.

La polvere da schioppo si infiamma nel vuoto, come nell'aria, tanto per l'urto che per una più elevata temperatura.

Proust, ottenne dalla polvere che bruciò successivamente in un tubo, i prodotti seguenti: dell' acido nitroso, del gas nitroso, dell' azoto, dell' acido carbonico, dell' ossido di carbonio, dell' idrogeno carbonato, dell' idrogeno solforato, del solfuro di potassa, del sottocarbonato di potassa, del cianuro di potassio, dell' iponitrito di potassa e del carbone.

Collin e Zaillefer fecero detonare della polvere rapidamente, e non trovarono nei prodotti, nè acido nitroso, nè gas nitroso, nè cianuro di potassio, ma un poco di sottocarbonato d' ammoniaca.

Chevreul fece bruciare della polvere, in un tubo di rame, sotto una campana ripiena di mercurio, ed ottenne i seguenti prodotti.

Acido carbonico	45,41
Gas azoto	37,53
Gas nitroso	8,10
Gas idrogeno solforato	0,59
Gas infiammabile, formato di ossigeno, carbonio ed idrogeno	8,37
	100,00

Proust conchiuse dall' esistenza del gas idrogeno carbonato, e del solfuro di potassa nel prodotto della detonazione della polvere, che doveva avvenire una seconda combustione di questi corpi, allorchè usciti dall'arma arrivavano a contatto dell' aria, riscaldati bastantemente per combinarsi all'ossigeno, nel qual caso si produce dell' acqua, dell'acido carbonico e del solfato di potassa, e che la fiamma doveva essere l' affetto di questa seconda combustione.

Il solfuro di potassa essendo considerato come uno dei prodotti della combustione della polvere in vasi chiusi, si concepisce come Proust fu condotto a stabilire che il solfo, qualunque ne sia la quantità, non toglie ossigeno al nitro, il quale portasi totalmente sul carbone; da che risulterebbe che il solfo non contribuisse alla produzione della luce se non quando la combustione si opera in mezzo all' aria.

Ma quando Proust traeva dalle sue esperienze quest' ultima conseguenza, non erano per anco conosciuti gli esperimenti di Berzelius, Vauquelin e Berthier, che il solfo cioè, è capace di ridurre la potassa in solfuro di potassio, ed in solfato di potassa, e che, ad un alta temperatura, il carbone riduce il solfato di potassa in solfuro di potassio.

Se in conseguenza si ammette un eccesso di carbone nella polvere, non solo tutto l' ossigeno del nitro, ma quello anche della potassa devesi combinare al

carbone, mentre il solfo si unisce al potassio, e contribuisce alla detonazione. Risulterebbe evidentemente, che, adoperando le quantità di nitro, carbone e solfo prescritte, non si dovrebbe ottenere dalla combustione in vasi chiusi, che acido carbonico, solfuro di potassio, ed azoto.

Sull' appoggio di questa congettura, Chevreul presentò delle considerazioni teoriche, e dietro i pesi atomici stabiliti da Berzelius, volle determinare col calcolo, le quantità di nitrato di potassa, di solfo e di carbone necessarie ad ottenere i tre supposti prodotti.

Col mezzo di questo calcolo è costante, che le quantità delle sostanze componenti la polvere, coincidano pressocchè esattamente colle dosi adottate nelle polveriere.

	Peso.				
1 atomo di nitrato di potassa	2534,85	ovvero	2 at. acido nitrico	ossig.	10
				azoto	2
			1 at. di potassa. .	ossig.	2
				pot.	1
2 atomi di solfo.	402,32				2
6 atomi di carbone.	451,98				6
	3389,15		Totale degli atomi . . .		23

	Ciò che occorrerebbe per la dose della polvere.	Dose adottata per la polvere da guerra.
Nitrato di potassa	74,80	75,
Solfo	11,87	12,50
Carbone	13,35	12,50

Dopo la detonazione si deve avere.

6 atomi d'acido carbonico	ossigeno.	12
	carbonio	6
1 atomo di solfuro di potassio	solfo	2
	potassio.	1
2 atomi di azoto		2
Totale degli atomi come il preced.		23

Nelle indagini sopra gli effetti delle detonazioni, il capitano Briacon considera: 1.° che 900 grammi di polvere, ossia un litro, produce, colla sua combustione, 216 litri d'acido carbonico, 72 litri di azoto, e del vapore di solfuro di potassio, il cui

volume può essere ipoteticamente considerato 112 litri; 2.° che la temperatura prodotta è di 2400 gradi. Dietro questo calcolo, ed a questa temperatura, i 400 litri supposti occuperebbero secondo la legge di Gay-Lussac 4000 litri, dal che seguirebbe, che il volume dell' aria prodotta dalla polvere è 4000 volte maggiore di essa.

E' costante, che nella combustione della polvere formansi dei corpi, il cui volume può essere più migliaia di volte maggiore del primo. Da questa enorme espansione, risulta la forza prodigiosa delle armi da fuoco. Questa azione non può esser esercitata che dai gas istantaneamente sviluppati; essa è nulla per quelli che si formano dopo che il mobile è lanciato; quindi il problema da risolvere, per ottenere la miglior polvere, è di preparare un miscuglio che produca una maggior quantità di gas.

Per calcolare la forza della polvere adoprasi uno strumento detto provino (V. questa voce).

Si fa l' analisi della polvere con metodi semplicissimi. La si disecca, poi se ne pesa una quantità, si tratta con acqua, si feltra la soluzione, e si evapora a secco; il residuo ottenuto fuso in un crogiuolo di platino dà rigorosamente il peso del nitro; la materia rimasta sul feltro si tratta colla potassa che discioglie il solfo senza attaccare il carbone; questo si separa, si lava, e si pesa. Conosciuti i pesi del nitro e carbone, si conosce anche quello del solfo. Si può del pari verificare la quantità, diluendo il solfuro e facendovi passare una corrente di cloro in eccesso: il solfo si converte in acido solforico, che si precipita col muriato di barite; dal peso di questo, si deduce quello dell' acido solforico, e quindi quello del solfo esistente.

Si può analizzare in altro modo la polvere. La si secca, si lisciva, si feltra, si evapora, e si fonde per ottenere il peso del nitro. D' altro canto prendesi una parte di polvere, una parte di carbonato di potassa, una di nitro e 4 di cloruro di sodio. Si fa un miscuglio di queste 4 sostanze, si polverizzano e si arroventano in un crogiuolo di platino. Il solfo ritenuto dall' alcali, si acidifica coll' ossigeno del nitro, e si combina a misura che si è formato colla potassa. Il solfato di potassa che ne risulta disciolto nell' acque, soprassaturato d' acido nitrico, se ne precipita l' acido solforico coll' idroclorato di barite, poi si lava e si calcina il solfato di barite per conoscere quello del solfo. L*****n.

Polvere da vermi. Preparazione medicinale adoperata contro le affezioni verminose. Ne esistono molte ricette; le migliori sono la seguenti.

Polvere vermifuga del nuovo Codex.

R. Corallina di Corsica	aa parti eguali.
Semen-contra	
Sommità d' assenzio.	
—— di tanaceto	
Foglie di scordeo	
—— di scona.	
Rabarbaro scelto	

Polvere antelmintica del Codice di Parmentier.

R. Corallina mondata polverizzata. . } *aa* parti eguali.
Semen-contra . . . . *id.* . . . }

Si mesca. La dose è da 24 grani fino ad una dramma.

Polvere antelmintica. Farm. Wurt.

R. Polvere di radici di felce . . . . }
id. di rabarbaro . . . . } *aa* parti eguali.
id. di semen-contra. . . }
id. di musco di Corsica. }

Polvere vermifuga per i cavalli. Farm. di Lebas.

R. Solfo	6 parti.
Mercurio crudo.	1
Felce maschio	*aa* 2 parti.
Rabarbaro indigeno	
Tanaceto.	
Genziana.	
Assenzio	*aa* 1 parte.
Sabina	
Aloe	

La dosa è due oncie per un cavallo.

Polvere vermifuga per i montoni.

R. Corallina di Corsica.	*aa* 4 parti.
Felce maschio.	
Tanaceto.	
Rabarbaro indigeno.	2 parti.
Mercurio dolce	$\frac{1}{2}$ parte.

Si mesca. La dosa è 3 grossi per un montone.

Alcune preparazioni mercuriali e specialmente il mercurio dolce sono efficacissimi vermifughi; ed i medici accordano loro la preferenza per la maggior facilità che si ha a farli prendere ai fanciulli. Si mesce il mercurio dolce ad un poco di zucchero e si divide per porzioni.

(R.)

POLVERE *di cipri*. V. PROFUMIERE.

POLVERE DI FUSIONE. E' il nome che si dà ad un miscuglio di 3 parti di nitro, una di solfo, ed una di segature di legno. Si riempie di questo miscuglio la metà del guscio d'una noce, e nel mezzo vi si pone una piccola moneta, e vi si avvicina un corpo in combustione: il miscuglio brucia vivamente con fiamma brillante, ed il metallo convertito in solfuro che è di esso più fusibile, si fonde con tale prontezza, che il guscio ove si opera la combustione resta perfettamente intatto.

(L*****R.)

POLVERE DI LETAME. Chiamasi così la materia fecale raccolta nelle grandi città, diseccata spontaneamente e venduta agli agricoltori sotto la forma *polverosa*, giacchè le fece dare questo nome.

La preparazione della polvere di letame è semplicissima; consiste a far colare tutte le vuotature delle CLOACHE in botti o bacini poco profondi scavati in terra. Una parte dell'urina s'infiltra nella terra; l'evaporazione spontanea toglie pure una parte del liquido, e la materia solida si accumula ognor più. Quando uno dei grandi bacini è compiuto, si lascia continuar la diseccazione lentamente, e si versano in un serbatoio simile tutte le vuotature che giungono giornalmente dalla città. Quando il secondo è pieno, se ne adopera un terzo, un quarto ed anche più, se questo numero non basta prima che quella del primo sia seccata.

Allorchè la materia è bastantemente asciutta da poter acquistare una forma polverosa, si termina la sua diseccazione stendendola sopra un'aia battuta, e rivoltandola di tempo in tempo, con pale o con rastrelli di legno affine di esporre quanto sia possibile tutte le sue parti all'azione dell'aria e del sole.

Se la polvere di letame è arrivata ad un grado di secchezza che non lasci più temere una ulteriore fermentazione, si spedisce in battelli, od in cassoni, sacchi o carretti, secondo la distanza ove si deve avviarla.

Nella preparazione della polvere di letame, una porzione di prodotti utili è perduta, sia per la fermentazione che fa esalare in gas una parte della materia azotata, sia per le piogge o le infiltrazioni della terra. In Fiandra, si evita questa perdita, conservando la materia fecale in cave o fosse a modo di cisterne, in cui la temperatura poco elevata non favorisce la fermentazione, ed ove le acque pluviali non possono penetrare. Si potrebbe diseccare questa sostanza senza perderne molta, operando l'evaporazione in SEC-CATOI coperti o FABBRICATI DI GRADUAZIONE; ed allora si otterrebbero i vantaggi riuniti di rendere questa materia trasportabile, e farle conservare maggior porzione di sostanza utile. Così diseccata la materia fecale perde due terzi del suo peso.

Durante tutta l'operazione fatta sulla polvere di letame, domina un odore eccessivamente fetido ed insopportabile a chi non è avvezzo; ed è tanto più forte, quanto la materia è maggiore, e quanto più gas si svolge da essa. Nei tempi caldi ed umidi un leggero vento porta l'odore da lungi; perciò si cercarono i mezzi di allontanare dalle città simili odori infetti. Tuttavia è provato che tanto dappresso che a distanze maggiori o minori, questo odore non produsse giammai alcuna malattia. Perciò queste emanazioni non sono veramente insalubri (V. FABBRICHE).

La polvere di letame conviene a quasi tutte le grandi colture purchè se ne modifichi la quantità che si pone, e ne metta secondo il suolo o le piante cui si destina. Queste precauzioni si applica-

no a tutti gli ingrassi attivi su cui la polvere di letame è uno dei primi.

Un assaggio concludente sulla qualità dalla polvere di letame dovrebbe servir di base alle transizioni. Ma finora invece si contentarono dei caratteri esterni. Perciò alcuni miscugli fraudolenti facili a nascondersi anche agli occhi più aperti, posero in ispregio questo ingrasso, e ne resero variabili i risultati.

Un mezzo semplicissimo di scoprire se la polvere di letame venne mesciuta a sostanza terrosa, consiste nel far bruciare la cenere in un pentola di ghisa o ferro e pesare il residuo della combustione; la polvere di letame di buona qualità, lascia così un residuo di 32 a 34 parti in peso per 100. La quantità di residuo sarà maggiore quando sarà aggiunto cenere, terra od altri corpi incombustibili; ma se l' aggiunta fosse stata fatta di materie vegetali, come segature di legno, ec.; la proporzione di residuo dopo la combustione non basterebbe a farlo riconoscere; bisognerebbe decomporre mediante il calor rovente la porzione che si vuole assaggiare in una storta di ghisa o di gres, e ricevere i prodotti volatili di questa distillazione in un pallone rinfrescato con acqua fredda e chiuso da un tubo immerso pure in acqua fredda (V. la maniera di disporre questi vasi, la storta, il pallone, il tubo, all'articolo apparati). I vapori condensati così danno luogo alla cristallizzazione del carbonato di ammoniaca, e questo sale, la cui quantità è relativa a quella della *materia animale*, devé presentare nella polvere di letame di buona qualità da 13 a 15 centesimi del peso della porzione assaggiata.

Questo modo di assaggio è applicabile a tutti gli ingrassi ripieni di materia azotata. Così il sangue secco (che equivale in peso a 0,25 del sangue liquido) da 32 a 33 centesimi dal suo peso di carbonato d'ammoniaca cristallizzato, e la carne muscolare diseccata (di cui si ottengono 0,28 centesimi a paragone fresca) produce 34 a 36 centesimi dello stesso sale.

Si potrebbe ottenere una valutazione più rigorosa della qualità di questi ingrassi, come di quelli risultanti dalle ossa, corna, ec.; raccogliendo i prodotti gasosi in un eccesso d' acido solforico allungato, poi esaminando la quantità d'acido saturato: ciocchè sarebbe facile, aggiungendo una soluzione alcalina fino a completa saturazione (V. alcalimetro e saturazione).

Si trovano nozioni generali sulla natura e l'azione degli ingrassi negli articoli ingrassi, letame, ec. (P.)

Polvere d' oro *per i pittori*, ossia *oro in conchiglie*. Questa preparazione si ottiene ordinariamente macinando delle foglie d'oro con sostanze dure e solubili, che non siano suscettibili di reagire sull'oro, ed offuscarne lo splendore ossidandolo o solforandolo. Si prendono adunque delle foglie d'oro, si macinano in un mortaio di vetro o di porcellana, con solfato di potassa in piccoli cristalli purissimi. Quando il tutto venne ridotto in finissima polvere, si mette questa in un vase allungato di vetro, e vi si aggiunge dell' acqua pura che non abbia dimorato in vasi metallici; si agita con una bacchetta di vetro; si ricopre il vase, si lascia deporre, poi si decanta e si rinnova il liquore finchè seco non tragga cosa alcuna: quindi si fa asciugare senza riscaldare. Quando l' operazione fu ben condotta, si ottiene dell' oro molto diviso, e che conserva tutta la sua lucentezza.

Polvere d' oro *da porre sugli scritti*, E' un semplice miscuglio di sabbia e mica. (R.)

Polvere fulminante. Miscuglio polveroso, la cui detonazione prodotta dal calore è molto più forte di quella della

polvere da schioppo. Si prepara questa polvere triturando in un mortaio 3 parti di nitro, 2 di potassa caustica, ed 1 di solfo, e si conserva in un fiasco; 25 a 30 grani di questa polvere riscaldati in un mortaio di ferro all' aria libera, si fondono, e producono dopo alcuni minuti una esplosione molto più forte di quella prodotta da un fucile fortemente caricato. Un miscuglio di nitro e solfo non detona che debolmente, perchè il solfo brucia lentamente; ma questo solfo nell' unione dei tre corpi, convertito in solfuro ritenuto e fissato, dalla potassa, riceve un calore bastante ad operare in una sola volta la sua combustione totale e porre in una sola volta una grande quantità d' aria in vibrazione sonora.

(L.*****R.)

Polveri metalliche per inargentare e dorare. Si veggono a Parigi, sui ponti, sulle strade, e nelle pubbliche piazze, dei ciarlatani che vendono piccoli pacchetti di una polvere biancastra per imbianchire l' ottone ed il rame, in modo di farlo sembrare inargentato. Daremo qui molti metodi per ottenere non solo l' *inargentatura*, ma anche la *doratura* sull'ottone.

Metodo per imbianchire il rame coll'argento, o senza.

Si fanno fondere, in un cucchiaio di ferro, 23 grammi di stagno purissimo; quando è fuso, si aggiungono 23 grammi di bismuto, e si rimesce il miscuglio con un filo di ferro finchè sia certo che il bismuto è interamente fuso. Si toglie allora il tutto dal fuoco, e vi si aggiungono 23 grammi di mercurio; si rimesce ancora per alcuni istanti, e si versa il tutto sopra un marmo per lasciarlo raffreddare.

Si pesta questa composizione, detta *argento musivo*, che indi si passa per un setaccio e si mesce con 4 volte altrettanto, cioè 276 grammi, di bianco di Spagna passato per setaccio. Allora la polvere è preparata: basta strofinare fortemente con un pezzo di tela l' ottone perchè divenga bianco, e sembri inargentato: tuttavia questa inargentatura non è solida, e si dissipa prontamente.

Questo *argento musivo* è molto più utile per le decorazioni massime della carta dipinta. La composizione ne è la stessa: si pesta e si staccia, ma non vi si aggiunge bianco di Spagna. Si diluisce la polvere d' *argento musivo* con bianco d'ovo, vernice od alcoole in cui si è fatta disciogliere della gomma arabica. Si applica col pennello, sulla carta, sul legno o sui metalli, e si pulisce con un dente di lupo. Allora conserva lungo tempo il suo splendore metallico.

Amalgama atto a dorare il rame, di Stratting *professore a Croninga.*

Si macina in un mortaio (che non sia di rame) una parte di raschiature di stagno fino, o foglie di stagno, con due parti di mercurio. L' amalgama presto si forma; ed è quasi della consistenza del burro: vi si aggiunge di poi una parte d' argento precipitato dal suo nitrato, mediante il rame, e lavato accuratamente. Si macina di nuovo, e l'amalgama si impadronisce di questa polvere con avidità. Vi s' incorporano allora 6 ad 8 parti d' ossa calcinate in polvere. Il miscuglio solido che si ottiene, quando lo si strofina sulla superficie netta del rame con una tela umettata d' acqua, vi aderisce prontamente, e dà una apparenza d' argento bello e durevole. Si strofina di poi con una tela asciutta e si vede comparire alla superficie uno splendore bianco argentino. Non devesi uscire da queste dosi se si vuol ottenerne buon effetto.

Questa inargentatura resiste in parte ad un calor rovente moderato.

La stessa polvere può venir utilmente applicata sul rame giallo od ottone; acquista allora un bellissimo splendore d' argento brunito. La polvere d'argento non solo divide convenientemente l' amalgama per lo sfregamento che esercita, ma dà anche al metallo un accrescimento di politura che lo rende singolarmente disposto ad appropriarsi l'amalgama. L'inargentatura fatta con questo metodo resiste meno all' impressione dell' aria di quella fatta con polvere d' argento pura; l' aggiunte di un poco di sapone giova all' oggetto.

Quando si deve operare sopra oggetti numerosi, o di grande dimensione, è bene intonacare il metallo d' uno strato di nitrato saturato di mercurio, ciocchè procura un' amalgamazione primitiva, e facilita di poi l' azione della polvere.

Maniera d' imbianchire i lavori d'ottone.

Prendesi dello stagno fino di Banca o di Malacca che è il più puro; si riduce in cordelle; si getta in una pentola di sufficiente grandezza, perchè i pezzi d'ottone che si vogliono imbianchire ci capiscano. Questa pentola contiene per i tre quarti d'acqua bollente in cui si fece disciorre del cremor di tartaro, nella proporzione di 1 oncia per 80 d' acqua. Quando il cremor di tartaro è disciolto, vi si butta lo stagno si fa bollire per un mezzo quarto d'ora, e vi si gettano dipoi i pezzi che si vogliono imbianchire; alcuni istanti dopo, si traggono bianchi e si rendono lucenti sul tornio o col dente di lupo.

Si rimette nuov' acqua a misura che evapora. Questo bagno serve finchè non sia consumato tutto lo stagno. Se l' imbianchimento non riuscisse bene occorrerebbe aggiungere altro cremor di tartaro in polvere. Questo metodo seguesi per istagnare le spille.

Inargentatura col dito.

Prendesi dell' argento fino o di coppella che si rende sottilissimo, sia col laminatoio o col martello; si taglia in piccoli pezzi e si getta nell' acido nitrico contenuto in un vase di vetro o porcellana. Quando l'argento è disciolto, si getta ancora in questo vase due volte altrettanta acqua stilleta quanto v'he d'acido nitrico.

Si sospende in mezzo all' acque una piastrina di rame polita, e vi si lascia un quarto d' ora; l' argento si depone sulla sua superficie. Quando ne è ricoperta, si trae, e se ne mette un'altra gettan › la prime in un vase d' acqua fresca: l' argento si stacca dalla piastra di rame, e si depone al fondo del vase. Si rinnuova questa operazione finchè si abbia tratto tutto l' ergento che l'acido nitrico teneva disciolto.

Quando l' argento si è staccato dal rame, si leva nella stessa acqua, e si continue a levarlo in due o tre acque; indi si decanta, si lascie l' argento quasi e secco e si pone in un mortaio di cristallo.

In un grosso di questa polvere d' argento, se ne mettono due di cremor di tartaro, ed altrettanto sal comune bianchissimo. Si macina il tutto insieme perfettamente, e vi si aggiungono alcune gocce d'acqua chiara in modo di formarne una sorta di poltiglia.

Con una tela fitta e fina, di cui si avviluppa il dito, si prende alquanta di questa materia, e se ne strofina le superficie dell'ottone ben nettato. Si tiene vicino un vase pieno d'acqua tepida in cui si fece disciorre un poco di ceneri clavellate. In quest'acqua tepida si leva l' ottone im-

bianchito; indi si immerge in acqua pura e tepida, e per ultimo in acqua chiara e fredda. Si asciuga il lavoro con tela bianca, e si espone la faccia imbianchita al fuoco finchè non apparisca più umidità.

Con un poco di destrezza questo metodo riesce perfettamente; occorre lavare con prontezza.

Polvere d'argento.

Oltre alla polvere d' argento fino che si può facilmente, ottenere precipitandolo col rame dal nitrato d'argento, come abbiamo già detto, si ottiene facialmente macinando sul porfido le foglie d' argento con miele, come diremo per ottenere la polvere d'oro.

Varie polveri metalliche per dorare il rame.

1.° *Oro musivo.* Trovansi in tutti i trattati di Chimica diverse ricette per preparare l' *oro musivo*. Pelletier che si occupò di questo oggetto pubblicò il metodo seguente per prepararlo in grande: questo oro dicesi anche *solfuro di stagno*.

Si riscaldano in un cucchiaio di ferro 214 grammi (7 once), di stagno fino an cui si versa, quando è fuso, altrettanto mercurio. Si lascia raffreddare questo amalgama, indi si tritura nel mortaio con 153 grammi (5 once) di fiori di solfo, e 92 grammi (3 once) di sale ammoniaco. Si pone questo miscuglio in un crogiuoto fatto in modo che non v' entri che il terzo della sua altezza; indi s' introduce nel crogiuolo un coperchio di terra, forato in molti luoghi. Questo coperchio deve entrare nel crogiolo in modo che sia un pollice al di sopra della materia; si ricopre di poi il crogiuolo d'un secondo coperchio che si luta con argilla stemperata. Così disposto il crogiuolo, si pone in un altro più grande che si riempie di sabbia. In questo modo il crogiuolo contenente il miscuglio necessario per l'oro musivo, trovasi in un bagno di sabbia. Allora si pone questo apparato immediatamente sulla graticola d' un fornello ordinario, e si riscalda con precauzione. In generale, per avere nn bell'oro musivo, bisogna che sia preparato ad un calor dolce e continuato. Il grado di fuoco necessario a sublimare il sale ammoniaco è quello che bisogna mantenere durante l'operazione, che esige ordinariamente 8 a 10 ore; non v'ha alcun inconveniente a continuar il fuoco più a lungo, purchè non si aumenti oltre il grado indicato. A questo grado di fuoco l'oro musivo non viene decomposto.

Quando l' oro musivo venne così preparato e raffreddato, si pesta, si passa per setaccio, e si chiude in fiaschi a turacciolo smerigliato per adoperarlo in differenti modi secondo l' uso a cui si destina.

Per *dorare il rame* e *l' ottone*, se ne mesce una parte con 6 parti d' ossa calcinate e macinate finissime, e col solo sfregamento d' un pezzo di tela imbevuta di acqua si ottiene una imitazione della doratura; si asciuga con tela fina ed asciutta, e si polisce con denti di lupo.

Per *dorare il legno*, *la carta*, *il cartone*, si diluisce la polvere d'oro in bianco d' ovo o vernice chiara, oppure nell'alcoole in cui si fece disciorre della gomma arabica, si applica con un pennello di tasso e si polisce con dente di lupo.

Adoprasi anche una polvere di rame che si ottiene dalla precipitazione del nitrato di rame, immergendovi dei pezzi di ferro netto. Si lava questa polvere di rame, che serve a dorare mesciuta con 6 parti di polvere d'ossa calcinate.

Altra maniera di dorare il rame.

Si mescono insieme una parte di zin-

co e 12 di mercurio, e si getta questo miscuglio nell'acido idroclorico (muriatico): vi si aggiunga una o due foglie d'oro e del tartrato acidulo di potassa. Dopo aver perfettamente nettato con acido nitrico il pezzo che vuolsi dorare, si fa bollire nel miscuglio, ed allora prende benissimo la doratura. Due fili di ottone così dorati vennero tirati finissimi alla trafila, ciocchè non si può ottenere da un filo d'ottone non dorato.

Questo metodo ha molta analogia con quello adoperato per la stagnatura delle spille di cui già sopra parlammo.

Altra polvere da dorare.

Si prepara questa polvere nello stesso modo dell' oro fino, di cui parleremo, ed adoprasi a tal uso l' oro d' Allamagna che vendesi in libretti come l'oro fino in foglie.

Si adopera quest' ultimo metodo per le tapezzerie di carte dipinte, per ornarne i cartoni, il legno, ed anche per dorare il rame, l' ottone e lo stagno, ma bisogna coprirlo d' un leggero strato di vernice che ne impedisce la ossidazione.

Preparazione della polvere d' oro fino.

Prendesi l' oro in fogli che si macina con miele sopra un porfido. Quando si scorga essere perfettamente diviso, si versa il tutto con una gran quantità d'acqua in un vase, e si agita fino alla completa dissoluzione del miele; si lascia allora riposar il liquore, e l' oro precipita al fondo del vase in polvere finissima. Si decanta e si lava con molta acqua nello stesso modo, finchè più non rimanga alcuna materia straniera; si asciuga la polvere, e si pone in fiaschi ben otturati. Si può adoperarla immediatamente.

Il modo più semplice ed economico di applicarla consiste a coprirsi un dito di pelle sottile di camoscio che si intinge nella polvere: si strofina leggermente il dito così coperto sopra un'altra pelle che ritiene le particelle meno aderenti. Si può allora con sicurezza far iscorrere il dito sulle parti ove deesi applicare la polvere Questo metodo permette di stenderla con esattezza e di rinforzarne le tinte od addolcirle secondo che è necessario. La vernice è inutile quando si adopera l'oro fino.

Metodo per dorare col dito.

L'*acqua regia* che i chimici chiamano *acido idocloronitrico* è il solo acido che possa disciorre l'oro.

Si prepara mescendo due oncie d'*acido nitrico puro*, ed una d' *acido muriatico concentrato*. Questo miscuglio deve eseguirsi con precauzione per non rompere il fiasco in cui si opera. Si versa a poco a poco l' acido muriatico, e si agita ogni volta il fiasco, che senza ciò si riscalderebbe considerabilmente.

Prendonsi delle foglie d' oro di quelle che vengono adoperate dai doratori in bronzo che è molto sottile e puro, si gettano in pezzetti nell' acido; questi si disciolgono prontamente, e si ha cura di non gettarne un altro pezzo che quando il primo fu interamente disciolto. Se ne aggiunge fino che l' acido più non possa disciorre.

Questa dissoluzione si fa in un piccolo matraccio posto sopra un bagno di sabbia al fuoco.

La proporzione è quella che segue; per un grosso d' oro si mettono due oncie di acqua regia.

Quando si vuole che la doratura sia rossa come l' interno d' un calice, vi si aggiungono 12 a 15 grani di rame roset-

ta sottile. La doratura è tanto più rossa, quento si è posto più rame.

Allorchè queste materie sono ben disciolte, si versa a goccia a goccia queste dissoluzione sopra vecchi stracci fini e netti che si posero in un vase di vetro o di porcellana in bastante quantità per assorbire tutto il liqoore; si lasciano ben asciugare, indi si mettono in un piatto di porcellana senza premerli, si accendono con un solfanello da cui si sia tolto il solfo: la ceuere rimasta da questi stracci è l'oro in polvere.

Quando si vuole dorare qualche lavoro d'argento o di rame, dopo avergli dato un grado di pulitura per *addolcirlo*, si bagna leggermente un sovero nell'acqoe, indi si intinge nella polvere e si strofina il lavoro coo esso. Quando si acorge lo strato bastantemente bello, si tralascia di fregare; allora si pulisce con brunitoi di pietra sanguigna o d'acciaio liscio. Questa brunitura si fa con acque di sapone.

Metodo per dorare il ferro o l'acciaio.

Dopo aver fatto disciogliere l'oro nell'acqua regia, come si disse col metodo precedente, si versa oel fiasco conteoente questa dissoluzione, e che deve essere bestaotemeote grande il doppio d'etere solforico, cioè per un grosso d'oro, occorrono quattro oncie d'etere solforico, versandone a poco e poco. Si agitano insieme i due liquidi affinchè si mescano beue, e si lascie riposare. Tosto l'etere si separa, e sale ella superficie. L'acido, che era giallo, si scolora, e l'etera che era bianco diviene giallo perchè tolse l'oro all'acido. Si versano i due liquori insieme in un imbuto di vetro a robinetto di cristallo, di cui il becco che deve esser sottile rimane chiuso, finchè col riposo i due liquidi si sieno perfettamente separati l'uno dall'altro. Allora si apre il robinatto: l'acido che essendo più pesante stà alla parte inferiore, esce il primo. Tosto che colò interamente, si chinde il robinetto, e l'imbuto più non contiene cha la dissoluzione d'oro nell'etere; si pone in una fiala ben otturata, e si serba.

Quando si vuol dorare il ferro o l'acciaio, si comincia dal polirne le superficie; indi con un peunello si applica l'etere aurifero dovooque si vuol dorare. L'etare si evapora prontameute, e l'oro rimane. Si riscalda e si brunisce. Si poò, mediante questa dissoluzione d'oro nell'etere, disegnare colla penna o col pennello ogni sorte di figure sul ferro e sull'acciaio; esse si conservano lungamenta. Questo metodo è dovuto a Guyton de Morveau. Abbiamo data la ricetta alla voce DORATORE; ma conoscemmo di poi uon esser perfettamente esatta e perciò l'abbiamo qui ripetuta.

L*****R.

POLVERIERA. Edificio dove si fabbrica la POLVERE DA SCHIOPPO (V. questa parola). (L*****R.)

POLVERINO. Piccolo vase foracchiato che contieoe la polvere da porre sullo scritto per asciugarlo, ed impedisce che non macchi o si cancelli. La figura di questi vasi variasi in mille fogge diverse. Sarebbe inutile diffondersi su tali particolarità. (Fr.)

* POLVERINO. Ceuera che vieue dal Levante, fatta d'une certa erbe, cha ivi ebbondeva e dalle quala i vetrai cavano il sale per farne il vetro. Chiamasi anche *rocchetta.*

* POLVERINO, dicesi pur quella polvere che si ricava dal carbone e dalla brace e di cui si fauoo MATTONCELLI (V. questa parola) od altro da bruciare.

* POLVERISTA. Quegli che fabbri-

ca le POLVERE *da schioppo* (V. questa parola).

POLVERIZZAMENTO. Le varie sostanze si possono ridurre in polvere in diverse maniere, ciascuna delle quali è adattata alla natura dei corpi da polverizzare. Per lo più adoprasi il pestamento, facendo cadere alcune masse pesanti sulle sostanze poste in mortai. Quando lavorasi poca materia, adopransi mortai e pestelli a mano, coprendo il vase con un panno che impedisca la dispersione delle polvere, allorchè questa sia molto tenue o nocevole a respirarsi. In tal guisa operano i profumieri. I mercanti di droghe e di colori, che pestano e secco l'orpimento il verderame, la cerussa, ec., hanno inoltre la cura di avvolgere la bocca ed il naso dell'operaio con un piccolo sacco di tela, che, senza impedire la respirazione, non lasci passare le molecole di metallo.

Quando però lavorasi sopra grandi quantità, l'operazione si fa col mezzo di macchine. Un albero orizzontale armato di BOCCIUOLI o di BRACCIA, innalza girando, alcuni pestelli di metallo o pali di legno, la cui testata inferiore è armata di ferro; questi pestelli vengono sollevati l'un dopo l'altro, e ricadono ciascuno alla sua volta sulla sostanza da polverizzare; l'insieme di questo meccanismo, dicesi PESTELLO (V. la Tav. LVI delle *Arti chimiche*, ove si è disegnato il pestello impiegato nelle polveriere). Daremo la figura d'un'altra macchina di tal genere. Quanto alla forma che si deve dare ai bocciuoli perchè agiscano senza perdita di forza motrice, vedasi quell'articolo, la Tav. VI delle *Arti meccaniche*, fig. 2 a 7, e la fig. 18 della Tav. XXXV pure delle *Arti meccaniche*.

Adoprasi anche per lo stesso oggetto la pressione fra due cilindri, a guisa dei laminatoi. La sostanza obbligata ad occupare uno spazio che va sempre diminuendo, a misura che vi penetra, si frange, e cade ridotta in una specie di polvere più o meno sottile (V. *Macchine da* ACCIACCARE). Si comprende che la scelta fra la PERCUSSIONE e la PRESSIONE, dipende principalmente dalla natura della sostanza che si tratta, e dai luoghi ove si fa l'operazione.

La riduzione de' corpi in piccoli frammenti, si eseguisce anche con macine. Così, p. e., una macina che gira, riduce, col suo peso e colla sua velocità, in farina i grani; le macine servono ad acciaccare i semi, da cui si vuol trarre l'olio, ed in molti altri simili casi. Si consultino gli articoli MULINO e STRETTOIO, ove si troverà trattato quest' argomento.

Le frutta, le patate, le barbabietole ed altre sostanze polpose, non possono polverizzarsi coi metodi da noi indicati. Lo stesso dee dirsi riguardo alle corteccie, ai legni, ai cenci, alle paglie, ec. Bisogna primieramente stracciarli con RASPA (V. queste parola), o con lame addentellate o taglienti. Il tessuto delle sostanze viene in tal guisa ridotto in pezzi, e le loro fibre sfilacciate; finalmente si riducono ad uno stato di tenuità pel quale si può estrarne il succo, le fecola, ec. I legni da tintura, le corteccie per la concia de' cuoi, si sminuzzano, quanto basta, fra due macine orizzontali, o col mezzo di lame d'acciaio montate sopra un asse cilindrico che girano in una cassa; tali sono i macinelli da caffè (V. Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche* fig. 3 e l'articolo MULINO *a braccia di Molard*).

Lo sminuzzamento dei cenci onde si fa la carta si eseguisce col mulino a magli, o co' cilindri, come si è detto all' articolo CARTA. Siccome giova lasciare alla sostanza un po' di forza, e deve esser fatta piuttosto di filamenti sottili che di una polvere, così osservossi che i cilindri sono più vantaggiosi a tal uopo.

In certi casi, in cui la pressione basta a polverizzare, si può far uso di un TORCHIO (V. questa parola).

Le sostanze secche a friabili, come le pietre ed alcuni legni durissimi, si polverizzano spezzandoli con RASPE, lamine taglienti o simili utensili; poscia ponendole sotto il torchio: ma se il loro tessuto è un po' elastico o coriaceo, fa d' uopo impiegare il pestamento.

Spesso riducesi in polvere una sostanza assoggettandola all' azione di alcune palle pesanti (V. la Tav. XLVIII delle *Arti meccaniche*, fig. 7). Un manubrio, la cui azione è regolata da un volante E fa girare, mediante un ingranaggio, l'assa verticale D. Poggia questo sopra una bronzina posta al fondo d' un vase AA, e fa girare due forchette C,C, ognuna delle quali spigne una palla B. Questo vase ha gli orli molto alti e può chiudersi con un coperchio : il fondo è acavato a gola, fatta sul diametro delle palle; le quali, scorrendovi entro, passano ripetutamente sulla materia, e la riducono in polvere.

La macchina più ingegnosa pel polverizzamento è quella *a ventilatore* di Auger, descritta nel Bullettino del 1820 della Società d'incoraggiamento. Un pancone, fissato con tale solidità da reggere ai colpi ripetuti dei pestelli, la cui azione meccanica valutasi a 1500 chilogrammi, tiene incassati alcuni fondi di mortaio di ghisa, in cui si fa il pestamento. Il mortaio ha tre fori al di sopra: quel di mezzo per cui s' introduce il pestello; gli altri due servono per l'aria aspirata e cacciata fuori. Questi fori sono guerniti di una pelle di bufolo e d'una piastra di ferro, per chiuderli e dirigere i prodotti della macchina.

Adattasi al mortaio un soffietto (fig.8) di cuoio di vacca, modellato sopra una spina di legno. Questo soffietto è fatto di pieghe anulari, disposte paralelle, le quali si possono avvicinare e slontanare, in modo da ingrandire e poi sminuire la capacità interna, col che producono la ventilazione. Queste pieghe sono sostenute internamente con fili di ferro. L'insieme forma una specie di manicotto di forma un po' conica, piegato di traverso ed aperto ai due capi. Una di queste aperture è fissata all'orifizio di mezzo del mortaio, e l'altra è assicurata all'asta del pestello, che attraversa nella direzione del suo asse il soffietto ed entra nel mortaio.

Il pestello è composto d'uno zoccolo o d' una mazza, e di un' asta con una fessura longitudinale T, in cima alla quala vi è un rotolo S, su cui agisce il bocciuolo R, che innalza il pestello, e poi lo lascia ricadere pel suo peso. La figura non rappresenta il meccanismo che dà moto ai bocciuoli, il quale avrebbe prodotto confusione.

Alle aperture laterali del mortaio sono adattati due tubi di latta H e I: l' uno I serve a introdurvi l'aria calda che trae da una stufa, ed è chiuso con una animella per fare l'aspirazione quando s' innalza il pestello ; l'altro H conduce le polveri prodotte dal pestello, e che vengono cacciate dall'aria contenuta nel soffietto, quando questo si schiaccia al discendere del pestello. Una animella lascia uscire l'aria e le polveri che questa trae seco, e si oppone all'ingresso dell' aria quando il pestello risale e il soffietto si dilata. Il tutto è accuratamente congegnato in modo da non lasciar verun'altra uscita, oltre quelle che abbiamo indicato.

Quest' ultimo tubo H va a finire in alto d' un vase conico, *a*, cui è unito pel tubo Y. Questo vase è chiuso in alto con un forte pezzo di cuoio *b*, unito con anelli a vite, che servirebbe quasi valvula di sicurezza, essendo men forte degli altri punti del vase. Il vase *a* è unito con

un collarino di rame a impostatura ad un recipiente *e*, sul coperchio del quale sono poste varie bottiglie di latta K,k, con tubulature *i,i* per le quali esce l'aria. Queste bottiglie sono guernite internamente di guancialetti di tela pieni di crusca attraverso cui sfugge l'aria, dopo essere stata spogliata di tutte le particelle polverose che traeva seco. Il recipiente e si può esaminare, e vuotare mediante aperture e pezzi accessorii che sarebbe inutile descrivere (V. il Bullettino citato). Con questo ingegnosissimo apparato Auger riduce in polveri veramente impalpabili sostanze che si ritenevano come le più difficili a rendere in tale stato, come la scorza degli aranci, la china-china, le foglie di rosa, il miscuglio per fare l'inchiostro da scrivere, il rabarbaro, il corallo, il talco, ec. La relazione fatta da Hericart de Thury sulla perfezione di questo ammiglioramento, offre una giusta idea de' vantaggi che questa macchina deve rendere alla farmacia, alla pittura, ed a molte arti che hanno bisogno di adoperare le sostanze polverizzate. (Fr.)

POMATA. In medicina e nell'arte del profumiere, si dicono pomate certe misture medicinali o cosmetiche, composte di grascia. Si chiamarono con questo nome probabilmente perchè in origine se ne componevano con POMI. La sugna od il grasso di porco usasi principalmente a tale oggetto. Trovansi anche all'articolo PROFUMIERE dei dettagli pratici sulla preparazione delle principali pomate, sicchè conviene riferirci a questo articolo. (R.)

POMICE. V PIETRA POMICE.

* **POMICIARE.** Polire colla pomice.

* **POMO.** Il frutto d'ogni albero, e per similitudine dicesi d'ogni altra cosa rotonda a guisa di palla o di frutto; così dicesi il *pomo* della spada, il *pomo* della sella e simili.

* **POMPA.** Francesismo usato in marineria invece di TROMBA (V. questa parola).

* **PONIDORE.** Quell'operaio che nelle cartiere prende la forma mandata dal lavorante, e mette il foglio sui feltri.

PONTE. Quest'argomento è sì vasto, che pare impossibile, trattarlo con utilità ed interesse nell'articolo di un Dizionario, entrando in tutti i particolari necessarii. In fatto si scrissero opere molto voluminose su tale soggetto senza esaurirlo, nè gli artisti verranno a cercare in quest'opera ciò che possono ritrovare in speciali trattati. Obbligati a contenerci fra limiti angusti, ci dobbiam contentare d'indicar alla breve i lavori da farsi per la costruzione dei ponti, le precauzioni da prendersi per la stabilità dell'edifizio, e le principali difficoltà che incontransi nell'esecuzione dei progetti. Per ciò che riguarda i particolari dell'operazione, la valutazione delle spese, gli artifizii da usarsi per superare gli ostacoli che presenta la natura de' luoghi, ed una infinità d'altri oggetti, rimanderemo alle opere di Palladio, Milizia, Perronet, Gauthier, de Cessart, Lamandè, e particolarmente al corso di costruzioni di Sganzin, ed al trattato della costruzione dei ponti di Gauthey, pubblicato dopo la di lui morte da Navier, con aggiunte.

1. Dimensioni delle parti.

La stabilità di un ponte dipende quasi interamente dal modo come sono stabilite le sue fondamenta. Bene spesso la mala disposizione de' lavori, la eleganza e la leggerezza delle forme, influiscono meno che non si crede sulla poca solidità della costruzione. Bisogna quindi cominciare il lavoro da fondamenta, della cui solidità non si possa dubitare; d'altronde s'hanno ad impiegare i mezzi meno costosi per giungere allo stesso effetto; ed è appunto nello scegliere giu-

diziosamente i metodi, avuto riguardo alle difficoltà locali, che si conosce il buon senno dell' ingegnero.

E' massima in oggi adottata essere di maggior interesse risparmiare parte della spesa, cha dare a questi edifizii una immensa durata. Supponiamo un ponte che invece di costare un millione e seicentomila franchi, per avere una dorata eterna, potesse costarne solo un millione e duecento mila, durando quarant' anni soltanto; quest'ultimo sarebbe da preferirsi. In vero i quattrocento mila franchi di economia posti a pro doppio nel corso di 40 anni al 5 per 100, producono circa tre millioni. Quindi si troverebbe una somma bastante per rifare due ponti invece di uno. Eccettuati adunque i casi in cui le località esigono cha le costruzioni siano decorate con magnificenza, basterà stabilire i ponti con semplicità, e farli abbastanza solidi acciò non sia posta in pericolo la vita degli uomini, neppure nelle grandi piene d' acqua. Si cercherà sminuire, per quantu si possa, la spesa, senza darsi pensiero della durata dell' edifizio. Lo maggiori cure devono quindi esser date alle fondamenta, giacchè da questa dipende principalmente la solidità del ponte.

Cinque sono le principali circostanze da considerarsi: 1° la scelta del collocamento; 2° il passaggio cha deve lasciare al fiume; 3° la forma degli archi; 4° la loro apertura; 5° la larghezza del ponte.

Per lo più il primo punto dipende dalle località, cui bisogna adattarsi, in caso diverso si deve prender norma dietro calcoli fondati su piante, livellamenti, profili del corso dell' acqua, sulle cognizioni della velocità della corrente, della natura del suolo, e del prezzo de' materiali, ec.

Per trovare il passaggio da lasciare all' acqua, cercasi dapprima la quantità che ne scorre, moltiplicando la superficie della sezione per la velocità della corrente. All' articolo conso abbiamo indicato i metodi che fanno conoscera la velocità alla superficie; l' esperienza dimostrò che la velocità media è di circa i quattro qninti di quella. Gli elementi di questo calcolo prendonsi al momento delle grandi escrescenze, poichè allora l' acqua, stendendosi sopra una maggior superficie, ha più di velocità nel mezzo; ma per tali asperimenti conviene scegliera un luogo dove il fiume sia arginato. Dagli ostacoli che si oppongono alla corrente accrescendone la velocità, ne possono risultare affondamenti nel letto, o straripamenti nelle escrescenze, o finalmente interramenti in alcuni archi. Quindi le circostanze locali determinano la superficie di sfogo da lasciarsi alla acque, di coi si conosca il volume e la velocità.

La forma degli archi, è o a volta semicircolare, basata su due pilastri (chiamata a *tutto-sesto*), o ad ansa di *paniere*, figura quasi elittica, ma composta di archi di circolo uniti a capo a capo, nel qual modo si può dare maggiore sfogo all' acqua senza innalzare molto il ponte. La resistenza che oppongono alla corrente le basi delle volte, quando vi sono immerse, è una delle principali cagioni del cedere de' pilastri. Si fanno pure archi *scemi*, vale a dire la linea orizzontale cha passa pei punti ove principiano è la corda d'un arco minore di 180 gradi. Questa forma è buona quanto quella ad ansa di paniere; i peducci in tal caso fanno una gran pressione laterale, che rende più necessarie ed importanti le precauzioni da usarsi.

Si devono preferire i grandi archi sui torrenti e sui grossi fiumi, ove riesce costoso il porre fondamenta, e la cui acqua ha un corso rapido e può trar seco alcuni corpi che danneggino i pilastri: i picculi archi convengono meglio alle

acque tranquille. Quando si fanno tutte le aperture uguali, la centina per costruire le volte è la stessa per tutte; ma l'altezza delle montate è maggiore. Si possono cangiare progressivamente le aperture da quella di mezzo a quelle alle cime; il ponte è men regulare, ma più comodo. L'altezza della volta dev' essere d'un metro al di sopra della massima altezza dell'acqua se gli archi sono uguali; in caso diverso varia da 70 a 140 centimetri.

La larghezza del ponte dipende dall' importanza del passaggiu. Quando non è luogo, nè serva che a riunire strade comunali, bastano 4 a 5 metri. Per una strada di seconda classe occorrono 6 a 7 metri, vi possono passare due vetture al pari, e i peduni. Per una strada di prima classe sono necessarii 9 a 10 metri. Finalmente nelle città la larghezza d' un ponte dipende dalle località, dalla popolazione, dal commercio, ec.: lo si fa largo da 10 a 20 metri Il ponte nuovo a Parigi è largo 20^m,79.

Le costruzioni che si fanno alle due cime d'un ponte, per resistere alla spinta laterale, diconsi *cosce*, e chiamansi *pile* i mari piantati nel letto del fiume per sostenere gli archi. La pressiune verticale che i peducci esercitano gli uni sugli altri, agisce sulle pile e sulle cosce del ponte, che si devono fare abbastanza solide per reggere a questa forza. La grossezza da darsi alle costruzioni dipende, come ben si vede, dalla natura dei materiali aduperati, da quella delle fondamente, dal metodo adottato, ec. Nun è questo il luogo di esporre la teuria dell'equilibrio delle VOLTE (V. questa parula), e ciò tanto più che essa lascia ancor molto a bramare per essere applicata alla pratica.

Le cosce, dovendo essere assai grosse e massicce, costano molto care: quindi giova diminuire la massa del ponte quanto si può senza nuocere alla sua solidità. Gli autori non vanno d' accordo fra loro intorno a questa grossezza, e l'arte ha d'uopo ancora di studiare tale argomento, che è di grande importanza. Diamo qui sotto un quadro delle dimensioni suggerite da' principali ingegneri per la grossezza delle cosce d' una volta di 20 metri di apertura, misura che accade usar di frequente; questi numeri serviranno di norma per avere una regola pratica in altri casi. La grossezza del ponte alla chiave supponesi essere d' un metro.

Volte.	Gauthier.	Pollin.	Rondelet.	Ganthey.
A tutto sesto.	5^m,43	2, 28	1, 82	3, 44
Ansa di paniere, scemo al terzo . .	. . . .	3, 03	2, 14	3, 76
Simile, scemo al quarto.	. . . .	. . . .	2, 30	3, 91
Arco di circolo di 60°, pile alte cinque metri	. . . .	. . . .	2, 47	3, 09

Tre metodi vennero proposti per render solide le cosce d'un ponte: 1.° la coscia si fa come un muro ordinario, dietro al quale continuasi la volta dell'arco che viene a puntellarsi contro una piattaforma sostenuta da pali inclinati. 2.° ai massicci delle cosce sostituisconsi muri di sostegno costruiti nel prolungamento delle testate; questi muri sostengono una volta, la cui cima è più bassa del punto ove nasce l'arco. 3.° Finalmente, inclinasi la piattaforma delle fondamente, e basamenti del muro, dal lato dell'arco che si vuol sorreggere.

Una volta facevansi le pile grossissime; ma oltre alla ingente spesa, la navigazione veniva disturbata, e il ponte offriva un' apparenza pesante e senza eleganza. L'alzarsi ai lati del fiume ristretto nel suo passaggio, tendeva ad affondare il letto, e questa causa di distruzione è la più grave di quelle da tenersi a conto dall' ingegnere in tutti i suoi lavori. Per tutte siffatte ragioni si preferiscono pile alquanto strette con larghi imbasamenti.

Le due spalle delle pile terminano a *pigne*; la base di questa importante costruzione è per lo più un semi-circolo, o un triangolo isocele. Talvolta si smussano gli angoli ove le facce della pigna si uniscono a quelle della pila, e qualche volta queste facce stesse si fanno rotonde. Le fig. 2 e 5, Tav. XLIX delle *Arti meccaniche*, rappresentano l'alzata e la sezione d'una pila; la fig. 3 è la pianta delle sue fondamente. La pigna ha il vantaggio di spezzare l'acqua, di resistere all' urto delle lastre di ghiaccio, delle barche, delle zatte, e d'altri corpi galleggianti. Quanto più acuto è l'angolo sagliente, meglio soddisfa alla condizione necessaria; ma anche più facilmente danneggiasi.

La forma della pigna che è rivolta dal lato opposto a quello battuto dall' acqua è molto meno importante, e talora quella si omette del tutto. Siccome però giova facilitare lo scorrimento delle acque ristrette nel loro passaggio fra le pile, e la cui velocità si è aumentata, così si reputa vantaggioso il terminare le pile da ambo i capi ad un modo.

Abbiamo detto, potersi, senza scemare la solidità del ponte, fare le pile molto meno grosse, e quindi scemare la spesa e gl' inconvenienti che risultano dall' ingorgamento delle acque affluenti; ma allora converrebbe centinare tutti gli archi ad un tempo, e dare un grande imbasamento alle pile. Quindi nelle basse acque la navigazione sarebbe impedita, ed inutile l'economia usata nella costruzione della pila. Giova meglio fare la pile alquanto grosse, diminuirne le basi, e far servire la stessa centina per tutti gli archi, quando abbiano uguale grandezza. Le pile del ponte di Neuilly sono grosse $4^{m},22$, e si è calcolato che si sarebber potute ridurre $1^{m},05$. In generale si vede che la grossezza delle pile dipende essenzialmente dalla forza dei ghiacci nel luogo ov' è fabbricato il ponte, dalla resistenza de' materiali impiegati, dalla solidità delle palificazioni, e da varie altre circostanze locali.

Le sponde vicine ad un ponte hanno sempre argini, e costruzioni che le riparano, per impedire che il fiume le danneggi. Per lo più sono rincalzamenti di pietra viva, o di pietra a secco, cui si dà molto pendio, e che rendonsi obbliqui alla corrente per ristringere il letto dalla parte superiore del fiume, ed allargarlo all'inferiore. Del resto, le località fissano quasi sempre la forma e le condizioni di tali costruzioni, le quali esigono grandi cure dal lato dell'ingegnere, attese le molte cause che tendono a danneggiarle, e che variano secondo i luoghi e devono prevedersi. Tali sono il moto delle vetta-

re, l'attività dell'acqua ristretta nel suo corso, l'urto de' ghiacci, il pericolo di arrivarvi con le barche ec. Le operazioni relative alla SPINTA delle terre sono esposte a quella parola, nè ce ne occuperemo per ora.

II. Delle fondamenta.

La costruzione delle pile e delle cosce de' ponti sui pali si fanno in tre maniere: col prosciugamento, co' cassoni, e co' gabbioni o intelaiature. Esporremo il modo di lavorare in cadauna maniera.

Palificare.

Quando il terreno è poco consistente, le costruzioni devono farsi su pali. Cominciasi dallo scavare il suolo con cucchiaie quanto più a fondo si può, per levare la parte più molle, giunti al suolo più compatto, vi si piantan de' pali allineati, distanti da un metro ad uno e mezzo un dall'altro, fra i quali poi se ne ficcono degli altri. Siccome la resistenza del terreno cresce a misura che lo si è battuto, e reso compatto, non si cacciano dapprima i pali che a mezza punta, poi si battono fino che non possano entrare di più; perchè in tal guisa obbligando la terra fra essi ad occupar minore spazio, la rendono più compatta e più solida.

Supponiamo che questi pali sian lunghi 10 a 16 metri, ed abbiano alla metà, scurteccioti, il diametro di 35 a 40 centimetri, per farli entrare nel suolo 7 a 10 metri. Questi pali, quando si può, devono farsi d'un solo albero; ma siccome bene spesso riuscirebbe difficile proccurarsi legnami di tal grandezza in copia sufficiente, così molti di questi pali possono essere fatti di due alberi uniti capo a capo. L'inferiore avrà 5 metri compresovi un metro per l'intaglio; l'altro è sostenuto da due cerchi a cerniere e cavicchie che abbracciano ambo i pezzi, e sono incassate nella grossezza del legno, acciò nulla risalti e si opponga all'entrar in terra del palo; tagliansi i nodi del legno e dirizzasi la superficie. Armasi il palo d'uno zoccolo di ghisa del peso di 12 chilogrammi, e le cui braccia si riuniscono in quadrato per sostenere la cima del palo, e renderne sicuro l'effetto. La testa del palo rinforzasi con una ghiera del peso di 20 chilogrammi, per impedire che si fenda pei colpi dell'ariete.

Quando, battendo un palo, con un ariete di 5 a 600 chilogrammi, che cade da 5 a 6 metri, in sei colpi a funi (V. CASTELLO), non lo si è fatto avanzare più d'un centimetro (o più di 5 millimetri con 5 colpi del *castello a scatto*), si stima che il palo non può ficcarsi di più, ed è perfettamente solido. Questa operazione si fa stabilendo sul luogo un ponte provvisorio basato su pali, od anche talora su barche legate. Questo ponte o le barche sono fatti in modo di lasciare uno spazio libero nel luogo ove si hanno a porre i pali. Talvolta la natura del fondo esige che i pali si tocchino l'un l'altro per dare alle fondamenta la necessaria solidità.

Agli articoli CASTELLO e PALI, abbiamo descritte le varie maniere di fare una palificata: quindi non ci diffonderemo più oltre intorno a ciò. Diremo soltanto che giova esaminare dapprima con una trivella la qualità degli strati che il palo deve attraversare, e, allorchè si conosce in tal guisa la loro grossezza e durezza, si può dedurne approssimativamente a quale profondità potranno discendere i pali. Si calcola che un palo di 32 centimetri (1 piede) di diametro non devasi caricare di più di 50 mila chilogrammi; e se il diametro è di 25 centimetri (9 pollici), il

massimo carico dev' essere metà del precedente.

Poi segasi ogni palo alla stessa altezza, che è quella della magra d'acqua più bassa che si conosca, vale a dire della maggiore scarsezza d'acqua, e legasi tutta la fila dei pali con un giro di traverse orizzontali, il di sotto dellequali viene al diritto del di sopra della testa dei pali. Queste traverse sono di quercia a spigoli vivi, di 32 centimetri sopra 16 di squadratura, e ognuna è formata di tre pezzi solidamente riuniti. Tutta questa costruzione è fatta sott'acqua, e siccome in tal situazione la quercia, purchè non sia esposta all'aria, è pressocchè indistruttibile, così le fondamenta riescono solidissime.

Talvolta però queste precauzioni non si stimano sufficienti, e aggiungonsi alcune tavole appuntite da un capo per introdurle in terra, le quali dispongonsi verticalmente le une accanto alle altre, e si assicurano sui pali: quando un tratto di terreno è così incassato, le tavole tengonsi al loro luogo con legami e puntelli. Finalmente si fanno sassaie, e vi si pone getto e mattoni per formare un basamento solido, come più innanzi vedremo. Poscia si stabilisce una piattaforma con panconi, come si è spiegato all' articolo PALI. La costruzione spianasi quindi, è riducesi a livello per fare una massa ben collegata.

Sassaie, *getto*.

Siccome l' ostacolo che le pile oppongono al corso dell' acqua, cagiona un'agitazione d' acqua ed una spinta che tende ad indebolire le fondamenta, si oppongono a tale effetto le *sassaie*. Chiamansi in tal guisa de' grossi pezzi di sasso di circa un decimo di metro cubico che gettansi intorno alle pile e massime dalla parte esposta alla corrente. Queste sassaie non si fanno più sulla base stessa della pila; ma fra i pali e nel recinto da essi formato.

Le sassaie di *getto* stimansi essere le migliori. Si dà il nome di *getto* ad una specie di cemento che s' indura notabilmente sott'acqua, e forma costruzioni solidissime, e di gran durata. La calce magra ond'è composto, unita alla silice, acquista sott'acqua, una straordinaria durezza. Questa calce è fatta con una specie di carbonato calcareo che contiene degli ossidi metallici come quelli di ferro o di manganese. Questo soggetto si è trattato alle parole CALCE, CEMENTO.

Quando non si è asciugato il luogo ove è la pila, e la profondità dell' acqua non è maggiore di un metro e mezzo, si può bottarvi il getto colla pala sul luogo, e lasciarlo cadere al fondo; ma se la profondità è maggiore, il getto dirigesi con tramoggie, acciò la corrente nol tragga seco. Se però questa corrente fosse molto rapida, e si potesse temere che il getto nello scendere non venisse stemperato, converrebbe chiudere questo cemento in casse a fondo mobile; e, calate queste ove occorre, trarne il fondo d' ognuna di esse, che deve aprirsi come una animella, e il getto far cadere sul luogo ove deve stare.

Questo getto posto in tal guisa nell'interno dei pali di cinta delle pile di un ponte, e al di fuori di questo spazio, deve avere il suo piano drizzato di livello a circa mezzo metro al di sotto dell' altezza cui si sono segati i pali. Colasi la materia quanto più uniformemente si può, ed a strati orizzontali, e la si comprime con pestelli a lungo manico, acciò riempia tutti i vani fra la prima fila di pali e 'l di fuori. Allora si fanno le sassaie; si può anche aggiugnervele dappoi quando la pila è costruita, se lo si reputa necessario, gettando grossi sassi sullo spazio empito col getto; in tal modo si evi-

teranno interamente gli scavamenti del letto. Questa operazione è principalmente utile, ed anzi indispensabile, quando la corrente ha molta rapidità.

Prima di fabbricare la pila bisogna attendere quattro a cinque mesi per dar tempo al getto di cunsolidarsi. Questo tempo è riservato pel riposo d' inverno, o per dar mano a costruira altre pile.

Cassoni.

Quando non si vuol asciugare il fondo ove si lavora si comincia a fabbricare sul fondo d' un cassone che si lascia sul luogo. Ecco in qual modo si pratichi tale lavoro.

Il fondo del cassone è una piatta-forma composta di un corso d' alberi di riviera, e di panconi, coperti alla cima da un altro corso di panconi, e legati con cinque file di traverse, i cui vani sono riempiti di getto. Quattro pezzi sono per le pigne; i corpi quadrati sono pusti fra questi, riuniti a zig-zag coi panconi. Il corso di panconi che è alla cima serve ad assicurarvi i lati del cassone, ed è fatto di varii pezzi per le pigne e pel corpo quadrato; queste ultime sono attaccate agli alberi di riviera con chiavarde, la cui testa è accecata.

Per impedire che gli alberi di riviera si allontanino, l' uoione di essi è attraversata da cinque spranghe di ferro, lavorate con viti, dadi e madreviti. Due di queste spranghe sono poste nel mezzo della pigne, le tre altre sono nella lunghezza del corpo quadrato. Questa piattaforma stabilita così solidamente di legno di quercia, è il fondo della cassa.

I lati di questo cassone son fatti di assi di abete, commessi con ritti a scanalatura, e in un intaglio fatto agli alberi di riviera. Sono tenuti alla dovuta distanza da puntelli posti al di sopra dei ritti, e delle fodere, e assicurati sulla piattaforma con fasce di ferro, attaccate da un capo al di sopra con uncini, e dall'altro ai puntelli con madreviti. Ogni lato, dell'altezza conveniente per l' oggetto propostosi (circa 5 metri), componesi di panconi incavicchiati in legno sulla loro altezza, e legati nel mezzo con pezzi di doppiatura e traverse interne: questi pezzi sono fermati con panconi o con cavicchie di ferro.

Vi sono quattro lati pel corpo quadrato, e quattro per le pigne. I ritti sono di quercia. Le chiavarde di ferro, per la commettitura, entrano liberamente nei fori della trivella, per poterle levare facilmente quando occorre; si calafatano al di fuori, per impedire che l'acqua penetri nel cassone. Da cadaun lato dei ritti vi è una scanalatura per cui entrano gli orli delle assi. I lati sono fissati agli angoli del cono, ed a quelli delle pigne con uncini che hanno viti e madreviti. Sedici fasce di ferro premono gli orli contro la piattaforma, con uncini, madreviti e con la rosette.

Ecco il modo di collocare il cassone. Si utturano le sue commettiture in modo da ridurlo una specie di battello, tutto essendu disposto in mudo da poter facilmente levare i lati quando si vorrà. Gli stessi lati servono per tutte le pile; ma occorre una piattaforma che rimanga al fondo del fiume per servire di base alla pila. Così i lati vengono sovrapposti successivamente sopra varie piatte-forme uguali alla descritta.

Ogni cassone si costruisce sulla riva, a circa 5 decimetri, al dissopra della massima acqua magra, e quando il fiume cresce, è facile far giunger l'acqua al cantiere e purre a galla il cassone. Vi sono però varie maniere di alanciare in acqua i cassoni, secondo i casi.

Talvolta conduconsi sul luogo con zatte, o si approfitta delle alte maree;

oppura si costruisce un pieno inclinato d' un leggero pendiu, col mezzo di travi d' abete puntellate, e slanciasi il cassona nella stessa guisa che una nave. Si può anche tenerlo a galla con botti piene d'aria, ec.

Si stabilisce un ponte di comunicazione dalla sponda al cassone per condurre i materiali de' tre primi strati. Si comincia dal fabbricare sul fondo; gl' intervalli fra i panconi si sono riempiti di getto, come si disse, facendovi entrare alcune pianelle, e tale costruzione si è ridotta esattamente a livello. Segnasi su questo spianato il largo della pila, se ne fissa il corpo, le pigne, al di sopra del punto, ove si vanno restringendo; e a 30 centimetri di distanza da quelle linee, se ne segnano altre ad esse paralelle, per indicare il cordone esterno del primu strato delle fundamenta.

I tre primi strati di pietra viva si legano con buon cemento, e sono alti circa 50 centimetri; l' interno della pila si guernisce di muro di grossi mattoni, con malta di calce e sabbia, legati cun ferro. Il cassone si è andato puntellando internamente a misura che entra nell' acqua, acciò possa resistere alla spinta del fluido.

Il cassone vuoto e galleggiante peacava circa 6 decimetri; ma, quando, è caricato in tal guisa, deve pescare molto di più, e lo si carica di zavorra, acciò il suo fondo sia circa 3 decimetri distante dal piano cui sono segati i pali, e a perfetto livello. Questa zavorra nun è se non materiali, i quali, in seguito, servono alla costruzione della pila. Staccasi il cassone dalla riva, e in un tempo tranquillo e, possibilmente ad acqua magra, lo si conduce con funi fra i due rami del ponte provvisorio pei lavoranti, sul luogu uve devesi affondarlo.

Abbiamo già dettu che la base della pila doveva fondarsi sopra le teste dei pali livellate. Si comprenda che le pietre trovano una base sicura sul fondu del cassone, più uguale che sul terreno naturale, ed anche più che sui peli.

Lungo gli orli del cassone, e presso agli angoli, fissansi con chiavarde quattro scanelature. Sono esse incavate a 15 centimetri di profondità e 20 di larghezza; per ricevere le cime rotondate di quattro guide; sono queste travi orizzontali di 24 centimetri di squadratura, lungha tre metri e mezzo, inchiaverdate sui ponti di servigio. Le scanalature sono lunghe circa 4 metri, e grosse 30 a 40 centimetri.

Segnasi sull' orlo del cassone la linea del suo asse, e sul ponte di servigiu l'asse della pila; e si comprende che, quando le guide sono essicurate al ponte, e dirigono le scanaleture del cassone, si ha la certezza di farlo scendere esattamente nel luogo che si vuole.

Il cassone è forato con vari buchi di trivella al di sotto della parte che sta sovr' acqua; questi buchi sono otturati con cavicchie. A un segnale stabilito si levano tutte le cavicchie ad un tratto, e l'acqua entra nel cassone che si sommerge. Si ha cura di fare un altro segnale per otturare tutti i fori, ad oggettu d' assicurarsi che l' operazione è a dovere. Si conosce col mezzo di quattro scale graduate, applicate al cassone, quandu il suo fondo poggia aulla teste dei pali.

Caricasi di mattoni e di pietra viva un tavolato stabilito sui puntelli del cassone, per impedire che ritorni a galla; dopo di che si fanno agire alcune trombe per vuotar l' acqua fino sottu del livello del muro incominciatu. I due primi strati delle foudamenta si custruiscono cun un ristringimento di 15 centimetri sui primi, e vi si adoperano i materiali che servivano di zavorra.

Affrettasi l' immersione per far discen-

dere il cassone più regolarmente e impedire che la corrente che potrebbe formarsi fra le teste dei pali e il di sotto del cassone, non levi il getto ancor fresco, onde si sono guerniti i pali delle fondamenta. Quando nasce qualche accidente, o qualche corpo frapposto impedisce che il cassone poggi esattamente, si leva l' acqua per innalzare il cassone e riparare all' inconveniente.

Posto a dovere il cassone, si dà tosto mano ad erigere la pila fatta di strati grossi circa 53 centimetri, il primo dei quali ha minor dimensione del quinto. Si termina la pila con un ultimo strato e con una schiena.

Quando il muro della pila è condotto all' altezza del ponte ove stanno i lavoratori, e che sono uniti gli strati delle fondamente, si disgiungono i lati del cassone levandoli con cavrie, dopo aver levati gli uncini, e le fasce di ferro che li collegano fra loro e colla piatta-forma, cacciate fuori le chiavarde dei ritti, ec. Finalmente questi lati portansi a terra, per adoperarli alla costruzione di un altro cassone, montandoli sopra un' altra piatta-forma.

Diseccamento, ture, chiuse.

Quando l' acqua non è molto profonda, o che il suolo è molto consistente, o finalmente in varii casi in cui non si può fare altrimenti, è più sollecito, più economico, e più sicuro di fondare a secco, circondando il recinto ove si vuol fabbricare con una tura. Prima di porre i puntelli ed i tavolati del ponte pei lavoranti onde già si è parlato, pongonsi, internamente e contro la seconda fila di pali, alcune tavole per fare la prima parete della tura d' argilla, col cui mezzo si vuol fare il diseccamento nell' interno.

Queste pareti sono composte di dieci tavolati, la cui altezza regolasi secondo la figura del terreno, in modo che la parte inferiore tocchi dappertutto il tetto del fiume, e la superiore giunga al diritto della testa dei pali. Questi intavolati sono sulle pigne anteriore e posteriore, altri circondano il corpo quadrato della pila; sono fatti di panconi larghi 24 a 30 centimetri, e grossi 10. Riunisconsi con tre o quattro traverse di pari grossezza dei panconi, cui sono attaccati con due cavicchie. Le traverse alle estremità di ciascun tavolato tengono nella parte inferiore una punta lunga 50 centimetri volta all' ingiù, armata d' una lama tagliente di circa tre chilogrammi, per entrare nel suolo: vengono al diritto colla parte superiore degl' intavolati, e sono fissate alla cima con una cavicchia cacciata nei pali del ponte pei lavoranti.

Tutti questi tavolati si collocano col mezzo di cavrie stabilite sul ponte suddetto, e siccome sarebbero troppo leggeri nè scenderebbero nell'acqua pel loro solo peso, caricansi di sassi attaccati a vecchie funi; conduconsi fra i pali e vi si stringono col mezzo di leve, e quando finalmente si sono collocati al posto che devono occupare, si fissano stabilmente facendo entrare nel terreno la punta delle traverse e battendo sulla testa con grossi mazzi a due manichi, di 50 chilogiami di peso; quindi si ferma con cavicchie la loro parte superiore al ponte pei lavoranti.

Operando nello stesso modo, si stabilirà pure una seconda parete, luogo la prima fila dei pali del ponte pei lavoranti; si comporrà questa dello stesso numero di tavolati, di lunghezza minore, quanto il circuito interno è minore dell' esterno. Le due pareti paralelle che risultano da questo sistema di intavolati formeranno un incassamento largo circa 9 decimetri (più o meno secondo il ca-

so), intorno alla pila; si empie questo spaziu di creta fino a un metro e mezzo per lo meno al dissopra dell' acqua magra; al qual oggetto lasciansi aperture ne' punti provvisorii. Gettasi con diligenza la creta ben impastata e affatto priva di sassi ed altre sozzure che vi sogliono essere mescolate, la si batte con mazzeranghe tosto che è al di sopra dell' acqua, e si caccia in modo contro le pareti, che non lasci alcun vuoto. Se in far tale operazione si vedrà che le pareti minaccino di cedere, le si rinforzeranno con puntelli disposti contro i pali di cinta della pila.

Ciò fatto, calasi il getto nell' interno dei pali di cinta della pila, e nel vacuo lasciato tra questi pali e la prima parete della tura. Questo riempimento giunge fino un metro al di sotto della testa dei pali. Il getto colasi uniformemente ed a strati orizzontali e comprimesi con mazzeranghe come abbiamo spiegato, in guisa da ben riempire tutti i vuoti e guernire il contorno dei pali.

Quattro a cinque mesi dopo collocato il getto, quando si è certi che abbia acquistato la necessaria consistenza, pongonsi nell' interno della tura bindoli a cappelletti, viti *d' Archimede*, trombe, ruote *a cassette* o altre macchine da attinger acqua, per levare tutta quella che v' ha nello spazio chiuso della tura. Questa operazione si aseguisce in tempo di scarsezza d' acqua, quando il fiume ha il suo livello presso all' acqua magra un metro, o anche più, se sia possibile. In tal guisa diseccasi quello spazio.

Allora segansi i pali 1 metro al di sopra della magra d' acqua avendo cura di scuoterli il meno possibile per non produrre feltramenti; poscia leganst di nuovo i pali fra loru con un curso di travi di quercia la cui superficie è al piano delle teste dei pali. Queste travi avviluppano ambo le pigne; e sono di tre pezzi commessi alle loro cime a dente semplice fatto sulla metà della grossezza dei legni. Quelle del corpo quadrato, paralelle alla facce della pila, sono di due pezzi per ciascun lato cummesse a zig-zag: sono grosse 30 a 32 centimetri.

Queste travi sono attaccate ai pali con ventiquattro chiavarde a vite e dado, sei per ciascuna faccia rettangolare e due per cadaun lato delle pigne; la loro capocchia è al di dentro della pila incassata nel palo attraversato da ogni chiavarda.

Spianasi quindi a livello la piatta-forma del getto, mezzo metro al di sotto del piano cui sonosi tagliati i pali, e riempiesi tutto l' interno della pila con uno strato di grosse pietre. Questo strato, lungo i lati della pila, è composto di massi quadrati e morse commessi insieme, lunghi circa 2 metri. L' interno di questo muramento è riempito di grosse pietre.

Per attaccare i pali di cinta e i travi al muro della pila, pongonsi intorno al corso di travi, alcune squadre di ferro, disposte in guisa che ciascuna di esse cada nel mezzo degl' intervalli che sono fra le chiavarde che uniscono le travi ai pali. Uno da' bracci di queste squadre è impiombato nel muro, l' altro ripiegasi sopra il lato verticale della trave: questa ha un furo in cui entra una cavicchia di ferro ribadita. Il di sotto delle travi si costruisce di cotto, e lo spaziu vuoto fino alla tura si empie di pietra viva. Il tutto è spianato allo stesso livello dello strato inferiore.

Su questo strato inferiore si erige il zoccolo della pila, la cui superficie superiore è a livellu della magra d' acqua. Dopo aver riconosciuto l' asse della pila e quello del ponte, e stabilito i confini dello zoccolo e poscia quelli della pila, la costruzione si innalzerà a strati sui lati

esterni fino al di sopra del livello attuale dell' acqua, riempiendo l' interno di cotto, come già si disse. Allora la tura non sarà più necessaria; si potrà smontarla, e farne servire i tavolati alle ture delle altre pile. In tutti i lavori onde si è parlato, l' interno della tura venne conservato asciutto levando l' acqua di continuo. Se trovasi qualche sorgente sul fondo, la si ottura con palle di creta.

Ingraticolato di legname.

Allorchè non è d' uopo di seccare il luogo ove si vuol costruire quando l' acqua sia troppo profonda, o le località presentino troppe difficoltà per edificare mediante cassoni, si stabilisce soltanto un ingraticolato di legname sui pali.

Dopo avere scavato il luogo ove si vuol fondare a tale profondità da trovare una base solida, piantansi i pali, e leganși con traverse e panconi; si fanno sassaie di pietre a secco per evitare l'affondamento prodotto dalla corrente; prendonsi in fine tutte quelle cure per la solidità del lavoro, che vennero già da noi precedentemente indicate. Guernito lo spazio fra i pali di pietre, sassi, getto, ec. all'altezza conveniente, segansi i pali sott' acqua ad uguale altezza, e si apparecchiano legnami per fare l' ingraticolato. Questi legnami debbono incrocicchiarsi ad angolo retto. Alcuni sono solidamente fissati ai pali con incastri, in cui entrano i denti lasciati alle teste dei pali; gli altri che attraversano, legano il tutto, unendosi sui primi con calettature a mezza grossezza del legno, per tenerli alle dovute distanze. Il tutto si unisce solidamente con caviechie di ferro, quindi empionsi tutti i vacui con getto e mattoni.

Stabilito solidamente l' ingraticolato, ponesi il primo strato di pietra viva su questa base, che deve essere molto maggiore di quella della pila. Questo strato si fa di tutta l'altezza portata dalla grossezza delle pietre. Quando lavorasi in tempo d'acqua magra, è facile innalzare questo strato al di sopra del livello di essa. L' interno di questa costruzione riempiesi con moro di mattoni, i quali si battono acciò il cemento entri nelle commettiture delle pietre vive, ond' è fatto. Continuasi ad erigere la pila nello stesso modo, ristringendola convenientemente, per lasciarle un buon imbasamento.

Quando il suolo non ha la menoma consistenza, nè si può sperare di giugnere a trovare il buon fondo, scavando con le cucchiaie, piantasi una gran quantità di piccoli pali, le cui file attraversano il fiume, e continuano per tutta la larghezza che si vuol dare al ponte. Segati questi pali, vi si stabilisce un intavolato che occupa tutto il letto del fiume, dall' una all'altra sponda. Questa costruzione si afforza con sassaie e col getto, e diviene abbastanza solida per dare la necessaria stabilità alle pile.

Fondamente sul suolo naturale.

Quando il fondo è di roccia sarebbe difficile ed inutile piantarvi pali; allora fondasi a dirittura sul suolo; ma se questo non è orizzontale, o almeno solo inclinato verso la corrente, bisogna seccarlo per ridurlo piano; allora lo si circunda d'una tura formata con pali che non abbisognano d' essere piantati molto a fondo. Poi vi si edifica sopra.

Ma se questo fondo è troppo basso per venire seccato, si fabbrica una cassa senza fondo con alberi ben uniti, e commessi verticalmente colla cima più grossa all' ingiù. Si riconosce la forma del fondo, mediante scandagli, ed è facile adattarvi la base della cassa in modo, che quando è abbasso poggi dappertutto. Si

fanno le pareti a scarpa, dietro un'inclinazione d'un sesto o di un ottavo dell'altezza, e tengonsi uniti gli alberi con travi interne ed esterne, e con puntelli, fasce di ferro legate con uncini e simili.

Formata in tal guisa la cassa presso alla sponda, la si mette a galla sostenendola diritta con botti piene d'aria, e caricandola dalla parte ove occorre; la si conduce sul luogo con funi e la si carica per affondarla. Questa cassa riempiesi di getto, di sassi, di pietre cotte, ec. che si fanno cadere regolarmente sul suo contorno, lasciando alcuni vacui fra le pietre, perchè il getto li riempia e leghi ben bene questo muramento.

Lasciasi siffatta costruzione alcuni mesi in tale stato, acciò si assodi, indi vi si soprappone il primo strato di pietra viva, la cui faccia inferiore dev'essere 2 a 3 decimetri al di sotto della massima acqua magra. Il legname della cassa tagliasi a questa altezza, rinforzasi con panconi uniti agli alberi con cavicchie e fasce di ferro.

Siccome interessa principalmente impedire gli affondamenti che produce il fiume, così fa d'uopo dare grandi basi alle pile, costruire sassaie, ec, almeno per quanto si può senza incomodare alla navigazione. Talvolta può anche essere necessario di fissare sulla cassa un ingraticolato di legname, come già si è spiegato, e di fondare la pila su questa base.

III. Della volte e delle centine.

Le centine di legname che servono a costruire le volte, sono fatte di varie intelaiature verticali. Si stabiliscono in modo che abbian la forza sufficiente per sostenere il carico che si deve dar loro. Questi tavolati sono riuniti con incastrature orizzontali; vi si aggiungono contrafforti, disposti in modo da opporsi allo schiacciamento della centina. Questi tavolati terminano in alto con legnami componenti una superficie paralella, agli spigoli della volta, e l'intervallo che separa queste due superficie, è riempito di tavole orizzontali che attraversano tutta la volta e sostengono i peducci. Per ogni strato di pietre de' peducci, occorre una tavola, e sotto ai peducci pongonsi calzatoie o biette, il che rende più facile il collocamento delle pietre, e il levar della centina. Questi piani verticali sono ad uguale distanza: gli estremi sono sulle due facce verso la parte superiore ed inferiore del fiume.

Quanto al modo di disporre i pezzi di legname delle intelaiature verticali, perchè abbiano le resistenza conveniente, variasi molto la foggia di commetterli, secondo la grandezza e qualità dei legnami, la estensione dello spazio da coprirsi, e il carico da sostenere: non possiamo qui occuparci di simili particulari. Le fig. 1 e 7 della Tav. XLIX delle *Arti meccaniche*, indicano la disposizione che si può dar loro.

E' inutile il dire che le pietre della vulta tagliate nell'officina dietro le sacome date dall'apparecchiatore, vengono portate sul luogo e disposte successivamente, utturandune le commessurè con malta e cemento. Questa costruzione nulla ha di particolare; la chiave della vulta tiene in equilibrio tutte le parti di essa. Si osserva che le pietre vicine alle pile non pesano quasi punto sulla centina: soltanto quando i piani di commettitura fanno un angolo di 40 gradi coll'orizzonte, l'attrito non è più sufficiente a sostenere le pietre che cominciano a sdrucciolare, allora è necessaria la centina di legname per tenerle al loro posto.

Per porre le centine, si stabiliscono palchi alquanto più in su del punto ove principia la curva dell'arco, mediante due

fila di pali posti nella direzione dell'asse del ponte a distanti 2 a 3 metri; le file parallele sono distanti 3 a 5 metri. Sulle cime dei pali, si fermano con cavicchie panconi d'abete; incastrasi il tutto con travi trasversali: i primi pezzi delle intelaiature pongonsi vicini al punto, ove principiano gli archi, sostenendone la cima con biette; quindi sostiensi il secondo pezzo di legname con cavalletti, sui quali pongonsi traverse, e lo stesso si fa pegli altri.

Bene spesso la centina levasi abbassandola senza disfarla; ma si può anche smontarla in pezzi.

IV. Ponti di legname.

Quando il letto del fiume è stretto, per ordinario non si pone verun appoggio nell'acqua; se ne pone il meno che si può quando la corrente è molto rapida, i disgeli sono pericolosi, la navigazione difficile, ec.

Le palafitte compongonsi d'una fila di pali battuti nella direzione della corrente. Ciascun palo è bene spesso d'un solo pezzo, dalla punta fino all'alto del ponte: quando però le acque sono molto profonde, e le travature assai alte, fa d'uopo fare palafitte *basse* ed *alte*. Le prime sono di pali cacciati quanto addentro si può, che si tagliano lasciandovi incastrature alquanto al di sopra del livello dall'acqua magra. Poscia unisconsi a queste le altre palafitte, e le travi di queste ultime reggono il ponte.

Le travi onde sono formate le alte palafitte sono riunite ai pali con chiodi di ferro, lunghi circa un metro, e abbracciati da quadruple incastrature fissate alternativamente con chiavarde orizzontali e verticali.

Quando il vano d'una travatura non è maggiore di 3 a 4 metri, il tavolato del ponte si stabilisce sopra travi, sostenute dai cappelli on le sono guernite le cime delle palafitte. Sì le une che le altre devono avere circa 32 centimetri (1 piede) di grossezza. Lo stesso accade quando le travature hanno 5 a 7 metri soltanto, nel qual caso sostengonsi le assi del piano del ponte mediante contrafforti inclinati. La fig. 10 che rappresenta il ponte Morand, a Lione, mostra benissimo tale disposizione. Questo ponte venne costruito con grande intelligenza. Le maniere però di unire i legnami per ottenere la stabilità necessaria, possono variarsi in mille guise diverse.

Talora si fanno le pile di pietra, e gli archi di legno; come, a cagion d'esempio, nel bel ponte di Carlo X a Lione che vedesi nelle fig. 1 a 5. Allora si dà ai legnami la figura di una centina perchè sostengano il piano del ponte.

Una volta coprivasi il piano dei ponti di legno d'uno strato di sabbia sul quale facevasi la strada. Il peso notabile che ne risultava e l'umidità mantenuta dalla sabbia che faceva marcire prontamente le assi ed i travi, fecero rinunziare a tale disposizione. Coprunsi piuttosto i panconi formanti il piano con un altro tavolato il quale impedisce che siano logorati dalle vetture, e cangiasi facilmente quando occorre. Quando il tavolato è scoperto, e il ponte deve lasciar passare le vetture, si coprono le carreggiate di fasce di ferro, su cui muovonsi le ruote.

Invece di fare i parapetti di legno come costumavasi un tempo, ora si fanno di ferro; sono una serie di ritti verticali inchiavardati sulla cima dei panconi e riuniti in alto con una spalletta. Quindi ponesi nell'intervallo una X e i diversi ornati che si vuole farvi.

Non parleremo della forza che devono avere i legnami che sostengono il peso di un ponte, essendosi di ciò trattato all'articolo legname.

V. Ponti di ferro.

Per lo più tali costruzioni si stabiliscono sopra pile di pietra; poi si fanno le centine con isprangbe di ferro, riunite convenientemente e che sostengono i panconi del piano del ponte. Due sono le maniera praticate per far le centine: l' una è analoga ai ponti di legname, l' altra alle volte di pietra. Nell' una gli appoggi son fatti di gran pezzi arcuati, appoggiati colla cima contro i pilastri, il peso tende a far piegare e rompere questi archi, i quali resistono solo per la loro forza di elasticità. Nell' altra maniera, gli appoggi sono disposti come le pietre d' una volta. Il ponte *des Arts* a Parigi è della prima specie. In tal caso è indispensabile, come nei ponti di legno, che le due metà di un arco formino un solo pezzo dal principio dell' arco fino alla sommità di essu; e che la forza di elasticità di queste due metà faccia eqoilibrio alle pressioni che agiscono sulla loro lunghezza. Devesi preferire a tal uopo il ferro battuto, le ghise essendo troppo croda per potersi usare con sicurezza in grandi lunghezze.

Nella seconda specie di ponti di ferro la volta è fatta di pezzi riuniti come le pietre. Il ferro battuto costa circa il doppio del ferro fuso; la sua resistenza non è gran fatto maggiore, e converrebbe dargli più grossezza che alla ghisa. Inoltre con quest' ultima le difficoltà del lavoro sono minori. Quindi pei gran ponti devonsi preferire i pezzi di ghise, ciascuno dei quali è traforato, e solido quanto le pietre. Lamendè costruì in tal guisa il ponte d' Austerlitz a Parigi, lavoro in cui mostrò somma abilità. Tali particolarità non possono qui aver luogo. Questo ponte componesi di cinque archi di $32^m,36$ d' apertura; le pile di pietra sono grosse alla base 3 metri, e alte $6^m,8$ al dissopra dell' acqua magra. La forma degli archi è un arco di circolo di 42 metri di raggio e $3^m,24$ di freccia. Presentano cinque cavalletti distanti 2 metri contando dalla loro metà; i telai sono lunghi 1,59, e composti di tre sezioni d'archi concentrici, legati da ritti. La fig. 4 indica in qual modo questi archi siano uniti fra loro, e poggieti sulle pile.

VI. Ponti sospesi, di corde, di fili di ferro e di catene.

Questa sorta di ponti variaronsi in mille guise, ma quelle di cui particolarmente ci occuperemo meritarono la generale approvazione, mentre alla stabilità uniscono la eleganza a l'economia. Talvolsi continua il piano dall' una all' altra sponda, senza appoggiarsi menomamente sul letto del fiume, tal altra vi si pianta una pila di pietra, e si costruiscono due ponti uniti capo a capo che vanno da questa pila alle due sponde: in amho i casi però i principii di costruzione sono i medesimi, eccettochè per quanto riguarda la pila, intorno cui si è già a lungo parlato.

Ne' ponti sospesi atendonsi catene fra due punti fissi, e il tavolato o piano è sostenuto sotto queste catene con isprangbe verticali chiamate *staffe* (V. la fig. 6).

Questi ponti giovano principalmente quando le sponde sono dirupate, poichè in tal caso trovansi facilmente alcuni punti stabili molto alti, cui si possono attaccare le catene. Ma quando il terreno delle sponde è piano, bisogna innalzarvi solidi pilastri sopra basi di muro, in alto de' quali si possan prendere punti d' appoggio. Ad ogni sponda erigonsi due grossi pilastri alle testate del ponte, tenendoli distanti di tutta la larghezza di questo. Le catene che uniscono la cime opposte separate dal fiume formano una

curva conosciuta col nome di catenaria: il tavolato essendo orizzontale e sospeso con ispranghe a varii punti successivi della catena, la curva è quella d'una catena ogni punto della quale è caricato d'un peso presso a poco costante. La figura però varia alcun poco, quando alcun grave carico attraversa il ponte; ne risulta un tremito, e un moto oscillatorio, cui il ferro si presta attesa la sua elasticità. Quanto minore è la freccia verticale della curva, tanto più tese sono le corde, e più crescono le tensioni prodotte dai carichi di passaggio. Quindi è utile fare che questa curva si allontani di molto dalla retta, che unirebbe le cime de' pilastri opposti (V. fig. 6).

Pei passaggi non molto larghi bastano due grossi pali sostenuti da contrafforti allora vi si adoprano soltanto corde o filo di ferro invece di catene, ed anzi Seguin trovò che, facendo una corda con fili di ferro d'uno a due millimetri di diametro si potevano far ponti di grandi dimensioni. Presso a Filadelfia vedesi un ponte pei pedoni lungo 124 metri, sostenuto da sei fili di ferro grossi 9 millimetri e mezzo. I punti d'appoggio sono presi sopra un grosso tronco ed una muraglia. I parapetti sono di filo di ferro.

In generale si può calcolare la grossezza delle spranghe di ferro da adoperarsi dietro gli esperimenti di Barlow, secondo i quali la resistenza che oppongono prima di rompersi i ferri battuti di buona qualità è di 35 a 45 chilogrammi per ogni millimetro quadrato della loro sezione trasversale. Nella costruzione però de' ponti sospesi non devesi portare il carico a più d'un terzo di questo punto estremo, mentre dagli esperimenti di Daleau risulta che, per ogni millimetro quadrato della sezione trasversale, il ferro si allunga di un diecimillesimo per ogni due chilogrammi di tensione, e che finalmente quando il carico è maggiore di 13 chilogrammi, il ferro non può più tornare allo stato di prima dopo levata la carica; trovandosi alterata l'elasticità, è imprudenza esporre la costruzione a sforzi che superino questo limite.

Abbiamo detto che era d'uopo costruire muramenti sulle sponde, e pilastri di tale altezza che le catene attaccate alla loro cima prendessero una direzione obbliqua al suolo; ma queste catene non possono venir fissate in alto dei pilastri, poichè la forza della loro tensione, agirebbe per roveseiarli nella direzione della lunghezza del ponte. Le catene prolungansi al di là del sostegno, e se ne fissano i capi nel suolo col mezzo di solidi lavori di muro. Questo pezzo di catena dicesi la *catena di ritegno*. Quindi oltre alle catene che sostengono il ponte partendo dalle cime dei pilastri opposti, vi sono altre catene che partono dalle cime stesse e curvansi verso il suolo dal lato opposto al ponte; queste catene entrano nel suolo ove sono solidamente assicurate con un muramento. Con tale disposizione la resistenza di tutti gli sforzi trasmessi dalla catena è diretta lungo l'asse dei pilastri e tende non più a roveseiarli, ma a schiacciarli. Alla cima dei sostegni dispongonsi rotelle o appoggi che agevolino la comunicazione della catena su tutta la sua lunghezza.

Il piano o tavolato dei ponti sospesi componesi di panconi disposti nel verso della lunghezza, e posti sopra le travi longitudinali, incrociate da traverse. Queste travi sono sostenute da correnti trasversali formate di tre pezzi di ferro fuso i quali fanno una specie di volta. La strada delle vetture è circoscritta da pilastrini o da cordoni o righe longitudinali di ferro fuso. I parapetti sono telai rettangolari, fatti di spranghe di ferro e rinforzati con diagonali incrociate a X.

Rimandiamo, chi bramasse più estesi particolari, alla Memoria di Navier sui ponti sospesi, in cui questo dotto ingegnere espose tutta la teoria di simili costruzioni, dando le formule algebriche ad essa relative.

Abbiamo scorso assai rapidamente la vasta carriera che ci si parava dinanzi; sarebbe stato d'uopo arrestarsi più a lungo sopra argomenti tanto varii sì per le loro forme, che per le difficoltà che presentano le circostanze; sarebbe stato necessario arrestarsi più a lungo su tutti i metodi seguiti nella costruzione; ma ci era impossibile dare maggior estensione a questo articolo senza entrare in particolarità estranee al nostro Dizionario. Per compiere il nostro impegno non ci rimane che mostrare con un esempio l'applicazione dei principii che abbiamo indicati. La-Guevenne, ingegnere in capo dei Ponti ed argini, cui devesi la esecuzione della bella strada di Tarara, del ponte di Carlo X a Lione, e di varii altri lavori, si compiacque comunicarci un abbozzo del progetto da lui sì bene verificato per quest' ultimo ponte. Ne esporremo le parti principali.

Il ponte di Carlo X eretto sul Rodano, a Lione, sbocca sulla sponda destra di rimpetto alla piazza *du Concert*, e sulla sponda sinistra ai *Brotteaux*. È composto di pile di pietra che sostengono archi ed un tavolato di legname (V. fig. 1). Questo ponte è lungo 209 metri fra le due cosce; è largo $11^m,12$ fra i ripari esterni delle teste delle travi; queste teste rientrano di 3 decimetri da ciascun lato, sulle facce delle pile; sicchè il muro di queste pile fra le teste ha $11^m,72$.

Vi sono nove archi o travature separati da otto pile, che sono costruite perpendicolarmente all' asse del ponte. Queste travature prese insieme hanno 185 metri di apertura, e partendo dall' arco di mezzo sono uguali a due a due: cioè.

La 1. sì a destra che a sinistra, ha	$18^m,77$, in tutte e due	37,54
La 2. e la penultima	19 ,77	39,54
La 3. a destra e a sinistra	20 ,77	41,54
La 4. e la 6.	21 ,77	43,54
Finalmente quello di mezzo		22,84
	In tutte . . .	185,00

Queste misure sono prese partendo dal principio degli archi sulle pile, il quale è a $4^m,60$ al dissopra dell'acqua magra.

Le teste delle travi sono disposte su una forma centinata ad arco di circolo la cui freccia pei due archi alle estremità è di $2^m,68$; pei seguenti di $3^m,01$; per quelli dopo di $3^m,36$; pel quarto e pel sesto di $3^m,72$; finalmente per quello di mezzo di $3,^m93$.

L'arco di mezzo è orizzontale tra le facce interne delle sue pile, per un tratto di 22^m84: gli altri archi si vanno abbassando verso le sponde, in modo da formare un pendio d'un centimetro e mezzo al metro.

La grossezza delle pile è di $3^m,40$ sul rientramento al finire dello zoccolo, che è posto al livello della magra d' acqua; sono alte $4^m,10$ al di sotto del plinto con cui finiscono, e che è di 50 centimetri. Terminano tanto sul dinanzi come sul di dietro con pigne circolari, e sono innalzate su tutte le loro facce con restremazione di 20 centimetri, sicchè la loro grossezza, sì al dissopra che al di sotto

del plinto è ridotta a 3 metri. Le grossezze di queste otto pile unite ai 185 metri d'apertura degli archi, fanno la totale lunghezza del ponte, cioè 209 metri.

I plinti girano intorno intorno alle pile e le cosce, e i piedi delle arcate appoggiano sopra immediatamente in alcuni intagli fattivi a tal effetto. Sul plinto delle pile innalzansi pezzi quadri di muro grossi 3 metri e lunghi $11^m,72$, con una cornice al dissopra della quale sta il parapetto. Le altezze di questa parte di costruzione sono $6^m,64$ per l'arco di mezzo, $6^m,27$, $5^m,90$ e $5^m,58$ andando verso le sponde.

I zoccoli che servono di basi alle pile, sono alti un metro per le due prime vicine alla sponda destra ove il fiume è più profondo, e 50 centimetri per le altre sei. Tutte le pile rientrano di un decimetro su questi zoccoli, che sono grossi $3^m,60$. La profondità del fiume all'acqua magra è di 2 a 3 metri al di sotto dei primi due e 60 centimetri sotto gli ultimi sei. In un luogo simile, la fondazione coi cassoni era impossibile.

Il letto del Rodano è d'una sabbia dura ed incompressibile, mista a ghiaia sicchè non è possibile cacciarvi i pali più a fondo di 5 metri; e si ha la prova che le acque scavarono a maggiore pronfondità. Quindi convenne scavare il terreno a circa due metri di profondità al di sotto dell'acqua magra, acciò i pali, essendo cacciati per 5 metri al fondo, vengano in fatto ad essere 7 metri al di sotto del fondo del letto, nè temano l'affondamento prodotto dalla corrente.

Il metodo di fondare sui pali, e sopra un ingraticolato, venne abbandonato perchè più difficile e più costoso che col getto. In vero, questo non avrebbe risparmiato lo scavo, nè lo sbarazzamento della ghiaia, nè dispensato dal circondare la pila di tavole commesse per farvi una specie di cassa. Avrebbe convenuto fare i pali di quercia, segarli a collocare l'ingraticolato all'altezza d'acqua magra, la quale dura soltanto alcuni giorni dell'anno. Finalmente, per ogni ragione, era preferibile il lavorare col getto.

Le pile poggiano sopra una massa di getto posta su di un suolo incompressibile, e cinte di pali fitti e ben legati con travi. Le ture diedero il modo di lavorare all'asciutto, all'altezza solita dell'acqua, e di tagliare i pali nello stesso piano, parte 50 centimetri a parte un metro al di sotto del livello dell'acqua magra: i pali di cinta, non avendo nulla a sostenere, si poterono usare di abete, legno di poco prezzo. Fra la tura ed i pali uniti vi è un intervallo; e occorrendo si può rimediare agli affondamenti, e farvi sassaie.

I zoccoli vennero fondati sopra uno strato di getto coperto d'uno di pietre: la loro altezza complessiva è di $1^m,80$. Questo materiale per le due prime pile a destra è poggiato sul suolo naturale, a $2^m,80$ sotto la linea dell'acqua magra. Pegli altri sei, si scavò il letto a $2^m,30$. I muri vennero incassati in ricinti di palizzate incatenati con travi.

Alle sponde vi sono spalle di pietra viva, e quattro padiglioni, per l'esazione del diritto di pedaggio ed altri usi della amministrazione. Vi hanno due muri di sostegno per la montata, dal lato della piazza *du Concert*. La strada per le vetture è larga $6^m,32$, e ciascun marciapiede ha $2^m,40$, misurato partendo dalla balaustrata di ferro.

I pali sonosi battuti col castello a funi; l'ariete di 500 chilogrammi era fatto agire da 33 uomini. I pali non vennero dapprima cacciati che a 3 metri; dopo di che vennero cacciati quanto potevano andare, innalzando l'ariete a 2

metri, poscia a 3 metri. Entrarono nel terreno per 5 metri.

I primi lavori vennero cominciati il 20 maggio 1825. Le fondamenta esigettero otto grandi operazioni, cioè: 1.° la battitura di 400 pali, e lo stabilimento di otto palchi; 2.° lo scavo della spalla, e delle sei pile della sponda sinistra; 3.° la costruzione e collocamento di cento e sessanta pezzi di pareti; 4.° la battitura di 732 pali di cinta; 5.° il versamento del getto; 6.° il riempimento di terra delle ture; 7.° il diseccamento degli incassamenti; 8.° finalmente la costruzione in muro dei sei o sette primi strati al di sopra del getto.

I lavori preparatorii essendosi cominciati, come dicemmo, il 20 maggio 1825 la prima pietra venne posta il 7 marzo 1826, e il giorno di s. Carlo dell' anno stesso tutti i muramenti erano ionalzati sopra del livello ordinario dell' acqua: il primo marzo 1828 i nove archi erano levati, ed il primo ottobre seguente, essendo finito il ponte e le montate venne lasciato libero il passaggio alle vetture ed al pubblico.

Ecco il quadro delle spese che costò questo lavoro

Costruzione del ponte, propriamente detta, con le sassaie, ricolmamenti e selciatura delle montate	1,015,029,74
Disposizioni interne pei quattro padiglioni pel ricevimento del pedaggio, corpo di guardia, ec.	10,978,64
Parapetti e spranghe di ferro, e sostegni de' fanali	12,270,99
Gratificazioni, spese diverse	44,500,00
Spese per progetti, soldo degl' ingegneri, salarii d' impiegati, conduttori, manovali, custodi di magazzini, navicellai	63,291,87
Compenso agli azionarii del ponte Morand	90,000,00
Compenso ai proprietarii e fittuali della case, il cui pian terreno venne ostruito dai materiali delle montate	164,000,00
Spese amministrative ed altre minute	19,298,76
Interesse dei capitali fino al momento in cui si cominciò a riscuotere il pedaggio	80,000,00
Totale	1,500,000,00

Ora ci rimane semplicemente parlare di alcuna forme particolari di ponti, che si costruiscono con metodi all' incirca simili a quelli descritti.

Ponticello.

Spesso si fanno piccoli ponti di pietra o di legno i quali sovente hanno un solo arco, e servono a traversare un angusto rigagnolo od un ruscello. Dopo aver costrutte le due spalle per sostenere il terreno, e i muri, e contrafforti necessarii per la solidità, si forma l' arco sui già esposti principii. Se il ponte è di pietra (V. le fig. 8 e 9), armasi prima d' una centina di legno, poi si stabiliscono le travi, su cui si pongono le pietre della volta: se è di legname, si fa la centina con travi secondo le solite regole. Spesso si ommette l' arco di legname, e si fa il tavolato semplicemente con saettoni

che vanno da una sponda all' altra ; tengono questi panconi trasversali e ben commessi che vi si inchiodano sopra.

Ponte sulle barche.

Quando occorre dar passaggio alle navi, siccome l' altezza degli alberi di queste non le lascerebbe passare sotto gli archi, appoggiasi un tavolato sopra cavalletti posti su barche. Leganasi queste ad àncore od a pali fissati verso la parte superiore del fiume, e le si dispungono paralelle da una sponda all' altra: quando si vogliono lasciar passare le navi, rimuovonsi due di queste barche le quali lasciano la via libera. Nelle gran magre d' acqua e, nelle piene, il ponte si disfa. Alle due sponde si pongono due tavolati mobili, per montare sul ponte, i quali secondino le varie altezze dell' acqua. Due battelli formano una travata; le parti di tavolato corrispondenti devono essere legate solidamente, e nullameno lasciare un po' di giuoco fra loro per cedere ai movimenti dell' acqua.

Il ponte costrutto da Lamandè a Rouen è fra i più osservabili di tal fatta. Incontrò in tale intrapresa ogni sorta di locale difficoltà; l' altezza dell' acqua variabilissima, non solo ne' varii mesi, ma ogni giorno a motivo delle maree; un passaggio frequentissimo di navi; un gran giro di gente sol ponte, la rapidità del corso del fiume, ec.

Ponti levatoi.

Questi ponti sono molto in uso per attraversare le fosse delle fortezze, poichè levansi e rimettonsi all' istante. Due travi L,L' paralelle (Tav. L delle *Arti meccaniche*, fig. 1) lunghe circa 8 metri, e sostenute alla loro metà su due pilastri d' una porta, possono bilicarsi sopra pernii M. Queste travi dette *freccie*, si vanno assottigliando verso la cima esterna, ove riduconsi a 15 centimetri di quadratura di 50 che ne hanno nel rimanente della loro lunghezza. Alla loro parte posteriore L', che dicesi *bilico*, sono legate insieme, e si muovono ad un tempo.

In capo alla trave anteriore L sono fissate due catene, a un di presso verticali, che si attaccano ad uncini, e con l'altro capo a ganci inchiavardati alla cima della trave che termina il tavolato che pende sulla fossa e serve di ponte.

Questo tavolato avendo il suo asse di rotazione orizzontale posto all'altro capo e fissato alle basi de' pilastri della porta, si vede che quando si fan bilicare le tradi LL', per abbassare quella L' contro la porta, le catene sollevano la cima del tavolato facendolo girare sul suo asse di rotazione, e lo dirizzano in modo da barricare la porta, e lasciare scoperta la fossa.

Il ponte è rinforzato, mediante contrafforti *f* che si puntellano contro fermi di ferro, o mensole di pietra; quando rialzasi il tavolato dinanzi la porta, questi contrafforti girano sopra cerniere poste sotto il tavolato, al punto ove sono attaccati e pendono verticalmente. L' altra cima del contrafforte abbandona la mensola, e, guidata da un piegatello di ferro, scorre salendo lungo il muro della fossa.

Per lo più il tavolato si fa lungo 4 metri, e largo quasi altrettanto: quando è abbassato sulla fossa, poggia pel capo opposto al pernio sulla muraglia opposta della fossa, o più spesso sulla prima pila d' un ponte stabile che conduce a questa muraglia. Per rialzare il ponte, adopransi catene all' estremità del bilico; lo si abbassa con un moto opposto. Siccome tale operazione riesce spesso faticosa, sovente la si agevola con un verricello.

Quindi un ponte levatoio serve ad un punto di ponte e di porta, secondo che il tavolato è calato o rialzato. Per renderne facili i movimenti conviene che le freccie, la porta, le catene e il tavolato abbiano la figura d' un paralellogrammo, e si carica il bilico in modo che il tutto possa stare in equilibrio nelle varie posizioni del tavolato, acciò la forza motrice non abbia quasi da superare che l'attrito dell'asse. La teorica di questo equilibrio trovasi esposta al n.° 125 del *Trattato di Meccanica* di Francoeur.

Ponti a bilico.

I ponti levatoi guastando l'architettura delle porte, ed inoltre essendo esposti a venir danneggiati dal nemico, il quale può co' proiettili spezzare le freccie o le catene; e finalmente la loro manutenzione essendo molto costosa, se ne variò in molte guise la costruzione. I ponti a bilico presentano minori inconvenienti; adopransi principalmente per attraversare i sostegni, l'ingresso de' bacini dei porti, ec. Il tavolato o palco, invece di avere il suo asse di rotazione da un capo, lo tiene alla metà della sua lunghezza, ove è costruito il muro che deve sostenerlo. La disposizione che si vede nella fig. 2 è quella impiegata da Girard sul canale dell' Ourcq. Si stabilisce l'asse di rotazione al centro di gravità del tavolato, terminandolo con due perni portati sopra collarini sul muro. Vi si vede il contrafforte *f* che agisce come nei soliti ponti levatoi, e si dà moto al ponte, col mezzo d' un quarto di circolo dentato *c*, che ingrana in un picciolo rocchetto che girasi con un manubrio. La parte posteriore V del tavolato, o la pedata, è più corta dell'anteriore che dicesi *volata*, ma è tenuta in equilibrio da un contrappeso. Per interrompere la comunicazione, si rialza la volata facendo cadere la pedata, e il tavolato riducesi verticale. A tal uopo bisogna lasciare uno spazio ove possa collocarsi la pedata. Quando il ponte è abbassato, la pedata diviene orizzontale e copre questo spazio; allora sostiensi con un puntello V, col mezzo della leva *l*.

Si dà pure il nome di *ponte a bilico* ad una macchina che serve a pesare le vetture cariche; ci dispenseremo dall'entrare in niuna particolarità su tale argomento, dopo quanto dicemmo, parlando della Bilancia di Quintenz (V. questa parola e la fig. 4 della Tav. III delle *Arti fisiche*).

Ponti giranti.

Abbiamo indicato vari inconvenienti de' ponti levatoi; i ponti a bilico ne hanno alcuni; bisogna lasciare nel muro che li sostiene una cavità in cui entra la pedata; questa, bagnata di frequente dall'acqua che penetra nella cavità, si marcisce prontamente. Il palco, quando è alzato per lasciar passare le navi, s'imbarazza spesso nelle sartie, ec. In molti casi si preferiscono i ponti giranti, il cui asse è verticale, mentre invece ne' due ponti che abbiamo descritto era orizzontale.

Apresi il ponte girandolo orizzontalmente sopra un pernio; per diminuire il peso e la lunghezza della parte sospesa, è tagliato in due al mezzo, sicchè ciascuna metà gira dal suo lato, e viene a collocarsi paralella alla sponda. La fig. 3 rappresenta una di queste metà, composta di forti travi, incrociate da traverse con panconi, parapetti, cordonate, ec. Verso la metà è solidamente fissata nel muro una trave verticale fermata con puntelli di ferro. La rotazione succede sopra un pernio su cui poggia una bronzina. La parte sospesa dev' essere quasi in equilibrio su questo pernio colla pedata.

Si vede che, quando si farà girare questo ponte sul suo pernio, le due sue cime percorreranno de' quarti di circolo, e che converrà lasciare sulla muraglia il luogo necessario perchè possano fare questo moto. La parte del muro su cui gira la pedata, dovrà essere circolare ed aver incassate alcune fasce di ferro, su cui scorreranno alcune rotelle poste sotto la pedata per facilitarne il moto; acciò le due metà del ponte si uniscano esattamente e si separino con facilità, tagliansi i capi che devono combaciarsi ad archi di circolo, l' uno concavo, l' altro convesso, aventi il loro centro comune sul pernio di quest' ultimo.

Quando il ponte dà il passaggio da una sponda all'altra, lo si sostiene al di sotto con cunei, acciò non poggi sulle rotelle e queste non si logorino inutilmente. A tal uopo pongonsi sotto la montata alcune viti, le cui teste si girano col mezzo di leve. Queste viti sollevano alquanto la montata, si pongono sotto i cunei, e si allentano le viti che allora più non agiscono. Quando si vogliono separare le due parti del ponte per dare passaggio ai vascelli, giransi le viti per levare i cunei, e lasciasi poggiare la montata sulle rotelle: poi con un verricello apresi il ponte. In tal guisa sono costruiti a Cherburgo, all' Havre, a Venezia, la maggior parte dei ponti che uniscono due sponde lasciando liberamente passare, quando occorre, i vascelli; il passaggio non essendo che interrotto momentaneamente (V. l' Architettura idraulica di Belidor, e il Trattato sulla costruzione dei ponti di Gauthey).

Ponti volanti.

Si distinguono con tal nome i ponti che si costruiscono semplicemente per uso momentaneo, in tempo di guerra o quando la rottura o cattivo stato di un ponte obbligano a riattarlo, ed occorre sostituirvi un ponte provvisorio. Queste costruzioni di legname non esigono regole particolari; se non che, siccome non devono durar molto a lungo, si dà loro quel solo grado di forza che occorre per la sicurezza del passaggio cercando di spendere il meno possibile.

Ponti scorrevoli.

Nei ponti mobili onde abbiamo parlato, il palco muovesi girando sopra un asse di rotazione orizzontale o verticale; negli scorrevoli il tavolato traggesi indietro con un moto di traslazione orizzontale, diretto lungo l' asse del ponte.

Si stabilisce sulla muraglia della sponda un piano che tiene le rotelle sulle quali deve scorrere il ponte, formato per lo più di travi per lo lungo e di traverse; munito di parapetti e poggiato pei suoi due capi alle sponde, eccettochè prolungasi su quella che tiene il piano onde abbiamo parlato, e sul quale lo si ritrae per aprirlo, in modo che questa parte detta *pedata* pesi più dell' altra sospesa. Quest' ultima poggia sopra una trave che la sostiene. In tal guisa si hanno due gradini, uno per ogni testata, i quali sono alti quanto è grosso il tavolato; perchè vi possano passare le vetture convien porvi due ribalte a piano inclinato.

Quando si vogliono aprire questi ponti, abbassasi la cima della ribalta da un capo, poscia si dà il moto al ponte con una corda eterna che passa su due girelle verso la cima della pedata, e di là sopra un verricello. Agendo in senso opposto, si rimette il ponte al suo luogo (Fr.)

Ponte. Costruzione provvisoria di legname fatta dinanzi una muraglia su cui si vuol lavorare, come per arricciature, riattamenti, ec. E' una unione di travi ver-

ticali, distanti 3 a 4 metri, cacciati in terra e consolidativi con pietre o gesso: vi sono alcuni travicelli da un capo ingessati nel muro, dall'altro sospesi con funi ai pali verticali. Ad ogni piano dispongonsi alle altezze convenienti forti tavole, che formano una specie di palco, che si fa solido a proporzione dei pesi che deve sostenere. I pali verticali devono innalzarsi fino alla sommità del muro, e quando non sono lunghi abbastanza per arrivarvi, si prolungano con altri pali legativi con funi.

La costruzione dei ponti costando molto denaro, (la si valuta a un decimo del prezzo che costa l'arricciatura d'un muro), si cerca possibilmente di risparmiare questa spesa. Così spesso il lavoro si fa con iscale, o facendo sporgere la cima d'una trave od un pancone per la finestre; l'operaio sale su queste cima, e vi è sostenuto dal peso di un altro operaio seduto sulla trave nell'interno della casa, o da puntelli. Parimenti l'imbianchimento si fa in tal guisa, oppure facendo scendere l'operaio lungo una corda tutta nodi, seduto sovra un'assicelle attaccate ai nodi con uncini, e che ei cangia di luogo facilmente quando vuole.

Nelle grandi costruzioni adopransi altri ponti che sono lavori importanti di falegname; i riattamenti degli alti edifizi esigono per lo più grandi ponti. Quelli adoperati a S. Pietro in Roma meritano venire ammirati per la loro semplicità. Si adoperano pure per simili oggetti le scale da incendii, ma non potremmo entrare in tutte queste particolarità senza troppo discostarci dal nostro piano.

(L.)

* PONTA, dicesi in marinerie a ciascun pieno della nave.

* PONTECANALE. Nome che alcuni idraulici danno talvolta impropriamente alla botte sotterranea (V. ACQUIDOTTO).

* PONTI ED ARGINI. I lavori per la facitura e manutenzione dei ponti canali, delle costruzioni marittime, della direzione del corso delle acque, ec. sono diretti da ingegneri, i quali formano un corpo separato, che altrove dicesi d'*acque e strade* ed in Francia *di ponti ed argini*. Questo corpo, che dipende dal ministero dell'interno è uno dei più istrutti della Francia, e sono troppo noti generalmente gl'immensi servigi che rende sotto gli ordini del direttore generale, perchè occorra parlarne.

In Inghilterra i lavori si fanno da ingegneri civili che non formano un corpo, nè dipendono punto dal governo. Ciascuno serve quelli che credono di potersi a lui affidare a loro rischio e pericolo. Tale professione somiglia molto a quella dell'architetto in Francia, e chi vuole può esercitarla senza abbisognare di nessuna autorizzazione in conseguenza d'un esame. I lavori ammirabili eseguiti in Inghilterra dagli ingegneri civili, fecero pensare che gioverebbe introdurre in Francia gli stessi metodi, e il corpo di ponti ed argini si trovò esposto a vari attacchi, i quali posero a repentaglio la sua esistenza. Prima però di abolirlo, fa d'uopo riflettere alla estensione della perdita che avrebbesi, senza veruna certezza che questa venga compensata in altra maniera. Non bisogna addurre come scuse per tale abolimento alcuni abusi che facilmente potrebbero venir tolti.

Si è accusato questo corpo d'avere un notabile stato maggiore, impieghi che sono benefizi semplici, ingegneri senza attribuzioni, pagati generosamente, ec. Ecco il quadro veritiero degli impiegati pei ponti ed argini.

Oltre al direttore generale ed agl'impiegati necessari per l'amministrazione, la quale abbraccia anche le miniere, si contano circa dodici ispettori generali, e

sedici ispettori di divisione, presi fra i più abili ingegneri, che si resero degni di tale distinzione pei lunghi loro servigii. Ciascun dipartimento ha un ingegnere in capo, e due o tre ingegneri subalterni per ordinare e sorvegliare l'esecuzione dei pubblici lavori. Quando occorrano alcune costruzioni straordinarie, nominansi oltre a questi un ingegnere in capo e due subalterni per dirigerle. Ciò accade quando si vogliono fare nuovi canali, strade o lavori marittimi. Alcuni ingegneri sono distribuiti nelle colonie francesi, ed altri occupati nella scuola speciale.

Questa scuola composta di novantatrè allievi, venti dei quali impiegati nei pubblici lavori dei dipartimenti, è interamente formata di allievi della scuola politecnica. Il celebre de Prony ne ha la direzione. Gli allievi devono rimanervi tre anni per compiere i loro studi teorici e pratici, seguendo le lezioni di abili professori; molti dei quali sono membri dell' Accademia delle scienze. Il terzo anno, si esercitano nella pratica, dando loro qualche commissione nella quale, sotto gli ordini degl' ingegneri, sorvegliano ed ordinano alcune parti del lavoro.

Da questa relazione si vede che il corpo de' ponti ed argini è uno dei più utili dello stato, che tutto l' ordina che lo dirige è saggio e ben diretto, e che la soppressione di questo bello stabilimento sarebbe una vera disgrazia per la Francia che ne ritrae sì grandi vantaggi.

(Fr.)

PONTICELLO. Il tuono che dà una corda vibrante dipende dalla tensione di questa corda, dalla sua grossezza, dalla sua natura dalla sua lunghezza. Perchè il suono sia puro e preciso queste condizioni devono rimanere le stesse durante la vibrazione; se, per esempio, la tensione cangiasse il suono, passerebbe per tuoni successivi che riuscirebbero spiacevoli all' orecchio. Acciò negli stromenti musicali la lunghezza di ogni corda rimanga la stessa, vi si dispongono due fermi, e le vibrazioni sonore si fanno nel tratto che è frammezzo. Uno di questi fermi è posto in alto del manico dei violini, violoncelli, chitarre e simili; vicino ai bischeri; lo si dice *ciglietto* o *capotasto*: ha alcune piccole intaccature o solchi, per collocarvi e tenervi ferme le corde. Il capotasto è assai basso, e basta che alzi le corde al di sopra di quella parte del manico che dicesi *tastiera*, quanto basta perchè nelle loro vibrazioni non urtino contro il legno. Le corde però non devono essere tanto distanti che la pressione delle dita sulla corda per accorciarla e farle dare diversi suoni, riesca di fatica alla mano del suonatore.

L' altro fermo è un' assicella quasi quadrata, che ponesi perpendicolare alla tavola sonora dello stromento, vicino all' altro capo della corda, vale a dire verso la codetta ove è attaccata. Questa assicella, che dicesi *ponticello*, è soltanto appoggiata sulla tavola col suo taglio, e rimane perpendicolare per la pressione delle corde che la mantenguno verticale; tale pressione tende anzi a far entrare il ponticello nella cassa, e presto o tardi e gli sfonderebbe la tavola, senza la cura di porre vicino al ponticello, sotto la base su cui esso preme, un bastoncino in piedi che tiene alla dovuta distanza le due tavola dello stromento. Questo bastone, detto *anima*, giuva ad accrescere forza al suono, poichè riceve le scosse vibratorie, e le comunica alla tavola opposta, che in tal guisa è nelle circostanze più favorevoli per partecipare agli effetti della superiore. L' anima collocasi quasi sempre sotto la base del ponticello, non già nel mezzo della tavola, ma quasi sot-

to il cantino che è la corda più tesa, e per conseguenza quella che preme con maggior forza. Una piccola striscia di legno, posta per lo lungo sotto la tavola soperiore nel luogo dove vibra la corda più grossa, rinforza questa tavola abbastanza perchè regga alla pressione del ponticello. Alla parola VIOLINO esamineremo gli effetti che producono l' *anima* e la *spranghetta* sulla qualità del suono.

Il ponticello è adunque una assicella che serve a fissare la lunghezza delle corde, e può vibrare con esse. Gli orli perpendicolari alla tavola del violino sono diritti: quallo che riceve le corde è munito d' intaccature ove passano le corde ed un po' convesso, acciò le corde si dispongano a guisa di cilindro, e l'archetto non tocchi che quella sola che vuole il suonatore. La corda più grossa avendo ampie vibrazioni, il ponticello deve tenerla più distante dalla tastiera; quindi è più alto da quella parte che sotto al cantino. Il quarto lato del ponticello serve di base, lo si incava nel mezzo, acciò non tocchi la tavola che con due piedi, per agevolare le vibrazioni, e poterlo adattare a qualunque forma di stromento. Il ponticello ponesi in piedi sulla tavola dell'istrumento quasi dirimpetto le spranghe degli S.

I ponticelli sono anche traforati, la utilità della qual pratica non è dimostrata. Questi trafori variano di grandezza e di forma a piacere dell' esecutore, e si potrebbero ommettere senza verun inconveniente.

I liutai di Parigi comprano a centinaia i ponticelli già fatti a Mirecourt. Sono d'acero e lavorati ad uno ad uno col cortellino de' liutai; quelli della viola, e del violoncello, son fatti sull' identico principio di quei di violino, eccettochè si fanno molto più grossi massime alla base e più alti, acciò la corda sia a conveniente distanza dalla tavola e dalla tastiera, secondo la grandezza delle vibrazioni che devono avere le corde relativamente alla forza del suono che deve dare lo strumento ed alle sue dimensioni. In ogni caso però l' orlo convesso su cui poggiano le corde, esser deve sottilissimo; la grossezza và sempre crescendo di là fino alla base.

Il ponticello della chitarra è un assicella che serve al medesimo uso di quelli or descritti; ma siccome i suoni di questo strumento son deboli e le vibrazioni delle corde assai larghe, è d' uopo tenerle maggiormente distanti, e quindi il ponticello dev' essere più lungo, più grosso e meno alto; incollasi sulla tavola ove è pure fissato con cavicchie di legno.

Anche il ponticello del piano-forte è costruito dietro gli stessi principii; ma siccome in tale stromento si uniscono due o tre corde all' unissono per dare ciascuna nota della scala musicale, e la tastatura và fino a 6 ottave e mezza, vi sono 23 corde tese sulla tavola. E' quindi necessario di far molto grande questa tavola, ed il ponticello che sostiene le corde molto lungo; e siccome inoltre le corde vanno scemando di forza e di lunghezza dai suoni gravi agli acuti, il ponticello deve essere di tal figura da adattarsi a questa diversità di lunghezze (V. PIANO-FORTE).

(Fr.)

* PONTICELLO. Specie d' arco fermato con due viti nella stanga in cui passa il sopraspalle del cavallo.

* PONTOIO. Quel solco de' campi seminati che serrando il fine degli altri solchi, conduce l' acqua dov' ella deve uscire.

* PONTONAIO. Guardia del pontone.

* PONTONE. V. PUNTONE.

Pontone. In artiglieria diconsi *pontoni* alcuni grandi battelli che, uniti l'uno accanto l'altro e coperti di tavole, formano un ponte su cui possono passarsi munizioni, ed anco pezzi di cannone, cavalleria, ec. Allorchè il pontone deve restare costruito molto tempo, lo si guernisce di ghiaia, vi si pongono parapetti, si fa in somma un vero *ponte di barche*. (V. Ponte).

Pontone, chiamano i marinari una gran barca piatta con 3 o 4 piedi di bordo, che tiene un albero, argani, taglie ed altre macchine, serve a porre sul fianco i vascelli, a rialzarli allorchè vuolsi riattarne la carena, a scavare i porti, nettarli, alberare le navi, ec.

Pontone, dicesi anche un vecchio vascello disalberato, in cui dimorano gli operai e gli impiegati d'un porto. Talora questi pontoni destinansi anche a servire di prigione; i militari francesi tratti prigionieri in Inghilterra, ricordano con dolore i trattamenti cui vennero assoggettati in sì orribile dimora, ove difettavano d'aria, di vestiti, e di cibo.

(Fr.)

* POPONAIO. Venditore di poponi.

* Poponaio. Luogo seminato di poponi.

POPONE. Frutto d'una pianta della famiglia delle cucurbitacee (*cucumis melo*), che coltivasi per venderlo ai servigii della mensa, ed è oggetto di un esteso commercio. I semi buoni conosconsi gettandoli nell'acqua, e quelli che vengono a galla si gettano. Allorchè coltivasi sotto vetrine, o in terreni magri, si devono preferire i semi nuovi, poichè sono più vigorosi e danno frutta più presto; i semi di due o tre anni riescono meglio a cielo scoperto, nelle terre che abbondano di succhi nutritivi e ben concimati. Ne'paesi meridionali non si fa che preparare bene il suolo, e seminare i poponi, passati che sono i freddi; ma a Parigi, ove i ghiacci a stagione avanzata sono frequenti, e la temperatura incostante è poco elevata, riparansi le piante fra muri assai bassi che formano un recinto, cui si dà il nome di popon aio; vi si dispongono anche coperti di legno o di invetriate sulle piante destinate ad ottenere frutta primaticce; i poponi tardivi seminansi più tardi nè abbisognano di questi ripari; bastano semplici campane per guarentire la pianta dall'azione del freddo. La coltivazione artifiziale de' poponi offrendo maggiori difficoltà sarà l'oggetto principale di questo articolo.

Lavorasi la terra a letto caldo fatto di buon terriccio o di letame grosso circa 2 piedi, che conservi un calor dolce ed uniforme. Quando la fermentazione lo fece salire a 25 o 30 gradi Reaumur, si fa la seminagione in febbraio o in marzo; giova circondare il telaio d'uno strato di letame lungo che vi conservi il calore. La semenza ponesi in vasi che si seppelliscono in terra; non vi si lascia che una o due piante per ciascheduno. Il telaio ricuopresi di stuoie.

Quando il fusto ha gettato tre a quattro foglie, mozzasi la cima, acciò le ascelle diano altrettanti ramoscelli. Spesso si affretta il germoglio, levando le foglie seminali o *cotiledoni*; poco dopo trapiantasi in una terra sostanziosa, bene sminuzzata e mista a terriccio. I ramoscelli piegansi sopra terra, e, quando la forza della pianta li fa divenire legnosi, se ne mozza la cima per obbligare i fiori ad allegare. Poscia fissansi i rami principali ad una lunghezza che dipende dal vigore della pianta, levando a poco a poco gli altri rami. Sulla stessa pianta alcuni fiori sono maschi, altri femmine (*monoici*), e tutti ugualmente necessarii per la fruttificazione, benchè i primi rimangano sterili. Quando le frutta sono allegate, si ha

cura di non lasciarvena che quante può nutrirne la pianta, sacrificando quelle che sono deboli e mal conformate. Bisogna accuratamente moltiplicare le intraversature e le sarchiature, a conservare le foglie che, come ognuno sa, sono una delle più importanti fonti di nutrimento. Gl'inaffiamenti dovranno farsi giudiziosamente, nè si lascerà mai che la vegetazione soffra per un'aria troppo fredda o per un sole troppo cocente.

Queste regole generali sono facili a seguirsi, ma nullameno la coltivazione del popone è una delle opere più delicate del giardiniere, poichè esige continue cure ed una cognizione acquistata con l'esperienza. Quando si ama meglio aver belle e buone frutta, anzichè ottenerle di buon'ora, si può far a meno di telai e di vasi, e seminare invece a stagione un po' più avanzata i vasi posti nell'aranciera, e trapiantarli sul letto quando sono passati i freddi, non riparando che con campane ed istuoie.

I poponi presentano molte varietà; quelli che diconsi *cantalupi*, le cui costole sono grosse, rugose ed assai rilevate, coltivansi di preferenza dagli ortolani di Parigi: esigono maggiori cure ed abilità, ma la loro polpa è fina, eccellente, ed ha un odore gratissimo. I poponi di Honfleur sono buonissimi e di straordinaria grandezza; non è raro vederne che pesano 20 a 30, ed anche fino a 36 libbre. Il popone reticolato è per lo più insipido ed acquoso. Il piccolo zuccherino può mangiarsi alla fine di giugno.

(Fr.)

* POPPA. La parte posteriore delle navi.

* POPPATOIO. Strumento di vetro, di argento, di bossolo o simili, per cavare il latte dalle poppe delle donne quando non danno latte, o ne hanno soverchia abbondanza (V. CAPEZZOLO ARTIFICIALE).

* POPPESE. Fune che sostiene l'albero della nave dalla parte di poppa.

* PORCA. Quello spazio della terre fra solco e solco, nel quale si gettano e si ricuoprono i semi.

* PORCAIO. Guardiano di porci (V. BESTIAME).

* PORCELLANA. V. STOVIGLIE.

* PORCILE. Stanza ove si tengono i porci.

* PORCO. V. BESTIAME.

PORFIDO. I mineralogisti moderni distinguono spacialmente con questo nome, applicato una volta impropriamente a moltissimi corpi, una roccia composta d'una pasta di petroselce rosso o rossastro, e di cristalli di feldspato in essa seminati. Vi si trovano sovente del quarzo, della mica, dell'amfibolo, di rado altre sostanze accidentali, come la calcedonia, il rame nativo, la frenite, le piriti, ec.

Quantunque il porfido abbia un'estrema durezza, è suscettibile di alterazione. Talvolta tutta la roccia si altera alla superficie; essa perde il suo colore, la sua durezza, la sua compacità. In tal caso, i cristalli divengono più apparenti all'esterno.

Il più spesso i cristalli di feldspato, più alterabili della pasta, si assottigliano, si fondono, per così dire; lasciano dei vuoti, e la roccia diviene cellulare. Talvolta queste cavità si riempiono di sostanze straniere. Vi si sono anche trovati dei piccoli cristalli di barita solfata.

Alcuni porfidi si dividono spontaneamente, ora in istrati concentrici, ora in frammenti prismatoidi, che non hanno alcun rapporto colla cristallizzazione. Quest'ultimo accidente viene attribuito ad una surossidazione del ferro, abbondante in queste rocce, da cui dipendono i loro bei colori.

Il più stimato è il porfido rosso, d'Egitto od antico. Si preferisce quello di un bel

rosso traente al porpora, ed i cui cristalli di feldspato sono di un bel bianco. Questo porfido, durissimo e suscettibile di una bella pulitura, malgrado la difficoltà che provasi a lavorarlo, veniva adoperato dai Romani ed agli Egizii a farne sepolcri, colonne, statue, ec. Al museo di Parigi veggonsi alcune statue colossali, la cui testa soltanto è di marmo bianco, ed il corpo di porfido antico; il vagello di Dagoberto, la tomba di Cailus, alcune colonne e piedestalli di grandezza straordinaria, sono di porfido.

Si trova del porfido *rosso* in Ispagna, in Corsica; ve ne esiste di *rossastro* a Roannes; di rosso *incarnato* in Borgogna, di rosso *mattone* a Villafranca, di *violetto* nelle Vosges; nei dintorni di Blyberg in Isvezia. Si trova quest' ultimo nella fabbrica di Elfvedalen; e si vende in tavolette tagliate con seghe idrauliche; gli si dà la pulitura come si pratica a Roma ed a Parigi, con ismeriglio e rosso di Inghilterra.

La maggior parte dal porfido rosso antico che si lavora in Italia ed in Francia, proviene dalle rovine di monumenti antichi di Egitto e di Roma, o dalle rovine dei monumenti romani del mezzodì della Francia.

Adopransi nelle farmacie e dai fabbricatori di colori delle lastre di porfido incassate nel legno per ridurre certi corpi duri in polvere estremamente sottile come impalpabile. Si fanno scorrere questi corpi, prima polverizzati nel mortaio, sopra la superficie del porfido, mediante un istrumento di forma conica, detto *macinino*, ch' è pur esso del medesimo porfido. (L*****a.)

PORFIRIZZAZIONE. Operazione che ha per oggetto di ridurre i corpi duri in polvere impalpabile. Trae il suo nome dalla lastra di porfido e dal pestello della stessa materia, che si adoprano a tale oggetto. In sostituzione del porfido, si fa uso del granito o di altri marmi duri; per alcune sostanze che non hanno una certa durezza, la porfirizzazione si fa anche sopra lastre di vetro. Prima di tutto è necessario ridurre le sostanze in finissima polvere. La porfirizzazione si fa coll' acqua od a secco. Senz' acqua si porfirizzano i corpi che potrebbono alterarsi, come la limatura di ferro che si irruggiuirebbe, il corno di cervo e l' avorio calcinato, dai quali l'acqua separerebbe una piccola quantità di materia salina solubile, che può esser utile conservare. Si macinano con acqua la pietra calaminare, la tuzia, il vetro d' antimonio, il cinabro, la pietra pomice, il succino, il solfo, ec. Altre sostanze, come il corallo rosso, o gli occhi di cancero, i gusci d' uovo, d' ostrica, ec. si possono porfirizzare coll'acqua, ma prima si lavano per separarne una materia gelatinosa che nuocerebbe alla conservazione delle loro polveri. (L****a.)

PORPORA DI CASSIO. Questa preparazione, usitatissima nella pittura sugli smalti o sulle porcellane, è un composto in proporzioni variabili di oro e stagno; ma gli uni pensano con Proust che lo stagno vi si trovi allo stato di perossido, e l' oro completamente ripristinato; altri ammettono con Berzelius che l' oro vi si trovi allo stato di deutossido, che faccia funzione di base, e l'ossido di stagno funzione di acido; da ciò venne la denominazione ammessa da alcuni autori di *stagnato d' oro*. Devesi tuttavia presumere che, se ciò fosse, la combinazione si farebbe in proporzioni invariabili, mentre è diversamente, dietro le osservazioni di Oberkampt, poichè questi trovò da 39,82 fino a 79,42 di oro in 100 parti di porpora di Cassio, e Proust ne analizzò una che ne conteneva 24 parti soltanto. Si può senza dubbio supporre, che una parte dell' ossido di stagno vi si trovi allo stato

di semplice miscuglio; ma quale cagione determinerebbe questa sovrabbondanza, se non fosse una vera affinità del composto già formatosi? D'altronde se la porpora di Cassio contiene lo stagno allo stato di perossido, e l'oro allo stato di deutossido, come il clororo d'oro non viene precipitato dal deutocloruro di stagno? Sembrerebbe in tal caso dovessero concorrere le circostanze più favorevoli alla formazione dello *stagnato d'oro*. Pel resto, si acquisterà forse una idea più giusta di questa composizione esaminando le ricette più accreditate per comporla; dico le più accreditate perchè ne esistono moltissime, e questa preparazione venne sempre riguardata come una delle più incerte e per così dire delle più capricciose. Tale variabilità di riuscita dipende certamente dal non conoscere peranco la composizione della porpora esattamente, ed il concorso di tutte le circostanze che possono influire sulla sua riuscita.

La più parte dei chimici moderni prescrivono semplicemente di precipitare la soluzione d'oro nell'acqua regia col protocloruro di stagno, e procurare di diluire le due dissoluzioni con moltissima acqua: altrimenti non si otterrebbe, come dimostrò Oberkampt, che un oro ripristinato. Questo stesso chimico dimostrò parimente che la tinta del precipitato variava secondo le proporzioni relative di oro o stagno che contiene, e che traeva tanto più al violetto quanto più somuriato di stagno adopravasi nelle precipitazioni, mentre al contrario la tinta è più o meno rosea quando domina il muriato d'oro. Sembrerebbe dunque da ciò che il colore fosse tanto più violaceo o bruno a proporzione che l'oro viene più completamente ripristinato, e sarebbe possibile ottenere il medesimo risultato rispetto al colore, senza accrescere la proporzione dell'oro; cioè che la tinta rosea del precipitato ottenuto da Oberkampt, il quale conteneva circa 80 per 100 d'oro, dipendeva perchè il metallo non aveva potuto completamente ripristinarsi, per la piccola proporzione di stagno adoperata. Risulterebbe adunque, che la bella porpora di Cassio non deve contener l'oro nè allo stato metallico nè a quello di deutossido, il che si accorderebbe coll'opinione dello stesso Oberkampt non esser l'oro totalmente allo stato metallico, come pensa Proust, ma piuttosto contener esso una piccola proporzione di ossigeno. Del resto, il fatto principale su cui mi appoggiu per credere che ciò appunto avvenga, si è che ottiensi sempre una bella purpora di Cassio precipitando la dissoluzione d'oro con un miscuglio di proto e deutomuriato di stagno, e che con questo miscuglio lo stagno può entrarvi in grande proporzione, senza che la tinta cessi di esser bella. Questo risultato sembra dipendere perchè la dissoluzione di stagno, meno avida di ossigeno, ne lascia un poco più nell'oro.

Macquer, parlando di questa dissoluzione, dice che uno dei metodi che gli riuscirono meglio è quellu di Gellert, che consiste nel disciogliere a freddo e a piccole porzioni lo stagno fino in un'acqua regia, composta di due parti di spirito di nitro ed una di spirito di sale. Quando l'acido è saturato di stagno, e non può più disciorne, si decanta la soluzione e si diluisce con 100 parti di acqua stillata. Se ne versano delle quantità eguali in bicchieri separati, poi si aggiunga nel secondo bicchiere una parte di acqua, nel terzo due parti, e così di seguito; indi si lascia cadere in ciascono di questi bicchieri una goccia di soluzione d'oro. Quello dei miscugli che darà la porpora più bella, indicherà la propor-

zione di acqua che devesi aggiungere alla soluzione già diluita di 100 parti. Quando si è fatto questo nuovo miscuglio, si riunisce ogni cosa in un gran vase di vetro, e vi si aggiunge a poco a poco la dissoluzione di oro, all' incirca nella proporzione della metà di quella di stagno. Si agita di continuo mentre si fa il miscuglio, poi si abbandona alla quiete. Il liquore diviene di un rosso porporino, e, quando l'operazione riuscì, il liquido presto si schiarisce e si scolora qua e là, furmandosi dei grossi fiocchi porporini ehe nuotano dovunque. A poco a poco i fiocchi depongono, e dopo un giorno o due, se il liquore si è bene schiarito, e che il muriato di stagno non cagioni più alcun precipitato, si decanta con un sifone, poi si versa sul sedimento una simile quantità d' acqua. Si continuano così i lavaeri finehè l' acqua nulla più tolga; finalmente, si getta il precipitatu sopra un feltro e si fa seccare.

E' da osservarsi che in questo metodo di Gellert, quello che all' incirca viene da noi seguito, la dissoluzione di stagno deve offrire un miscuglio dei due ossidi, poichè la si prepara a freddo, con un' acqua regia, in cui l' acido nitrico predomina.

La nostra preparazione differisce nel far prima evaporare la soluzione quasi a secco, per iscacciare l' eccesso di acido; poichè, lasciandolo nella soluzione, serve di ostacolo alla precipitazione della porpora. Si diluisce ugualmente con circa 100 parti di acqua; poi dall'altra parte prendesi una soluzione di protomuriato di stagno, assai diluita, e vi si aggiunge a poco a poco del deutomuriato, finchè siasi sicuri della proporzione in cui fornisce la più bella porpora; allora si fa la precipitazione, come venne indicato.

Avviene sovente, e se ne ignora la causa, che il precipitato sia così tenue che non si può deporre, o rimane sospeso. Si perviene a separarnelo aggiungendo qualche sale neutro nel liquore, oppure versando con precauzione lungo le pareti del vase dell'acqua pura, finchè arrivi a formare uno strato al di sopra della superficie del liquido. Allora, con una bacchetta di vetro, si agite leggermente il contatto dei due liquidi; ne risulta un incominciamento di miscuglio ehe determina la separazione del precipitato. Questa osservazione mi venne comunicata da Buisson di Lione. (L*****a.)

* PORRACINA. Quella specie di musco che nasce sui pedali degli alberi. V. musco.

* PORRINA. Piante di castagno cha si allevano per farne legname da lavoro; quindi *pedagnolo di porrina* dicesi il piede del eastagno salvatico, ottimo legname per far doghe da tini e da botti.

PORTA. L' apparecchiatore chiama in tal guisa l' apertura cinta di pietra viva per cui entrasi in un edifiziu. La porta *diritta* è perpendicolare all' asse, quella a *sghimbescio* è obbliqua. Vi sono pure porte cilindriche pegli edifizii rotondi; porte sull' angolo quando questo è a bisèanto, con sopra un mensolone. Le porte sono ad arco a tutto sesto, scemo, ec.

Porte, diconsi anche bene spesso quelle imposte di legname che chiudono l' apertura d' un muro. E' inutile descrivere le porte delle stanze che tutti conoscono, ma parleremo delle porte da carri. Sono queste furmate di due imposte che hanno due ritti chiamati *battitoi*, e tre traverse. Questa intelaiatura tiene gl' intavolati; il tutto è di legno di quercia solidamente commesso con iscanalatura e linguette. Per lo più praticasi in uno degl' intavolati una piccola porta pei pedoni. Le imposte girano sopra un arpione fissato verso l' alto alla parte superiore del muro, e sopra una ralla fissata in una

pietra nel suolo. Questa ralla si fa in due maniere: o la parte stabile è un dado di ferro con un incavo in cui poggia il pernio fissato verticalmente al di sotto del ritto; o all' opposto piantasi il pernio nel suolo, e la ralla è attaccata al ritto, e poggia col suo incavo sulla punta del pernio. Quest' ultima disposizione è meno esposta ad essere empita di sozzure.

Talvolta adornansi le porte da carri con gran lusso di sculture o di bronzi. Anche la serratura ed i catenacci che la chiudono in alto e al basso possono farsi molto eleganti. Spesso vi si adoperano pure SPAGNOLETTE, come per le invetriate. Le porte della chiesa di s. Pietro a Roma, ed in altro genere quelle del Louvre a Parigi, possono risguardarsi quali modelli di porte di gran dimensioni.

Vi sono molte altre porte, alcune con invetriate, altre spezzate di quattro imposte, nè verremmo mai a capo d' indicare tutte queste disposizioni, che d' altronde son note generalmente. Offriremo solo la spiegazione d' alcune denominazioni date a differenti specie di porte.

** PORTA *intavolata*, dicesi quella i cui stipiti ed architrave sono scorniciati.

PORTA *pura e liscia;* è quella che ha l' architrave e gli stipiti non iscorniciati.

PORTA *intelaiata*, dicono i falegnemi quella dove non è altro che ossatura senza spranghe nè battitoio.

PORTA *maestra*, vale porta principale. (Fr.)

* PORTA, o secondo la grandezza, *portoni* diconsi quelle imposte che chiudono l' apertura d' un bacino, d' un sostegno o simile (V. SOSTEGNO).

* PORTA *chiara*; chiamasi nelle tonnare una rete, la quale si riserra dopo che i tonni sono passati dalla camera di ponente.

* PORTA. Nelle tonnare chamasi *mezza porta* una camera di rete contigua alla *grande* dalla parte di levante, la quale è fatta a guisa di laberinto, da cui i tonni, non trovando la via d' uscire, si danno al partito di sfondare una rete di maglie assai più grandi delle altre, nominata *porta chiara*, e così vanno a rinserrarsi da sè nella camera di levante.

* PORTA CAPPE. Specie di valigia.

* PORTA CAPPELLO. Quella custodia ove ripongonsi i cappelli, detta anche *cappelliera*.

* PORTACQUA. Quegli o quella che fa la professione di portar l' acqua per le case.

* PORTAFIASCHI. Paniere o simile strumento per uso speciale di portar fiaschi.

* PORTAFOGLIO. Arnese in cui si mettono le carte per poterle portar seco senza smarrirle o stracciarle.

* PORTAFUOCO. Nome dato ad alcuni ACCENDI FUOCO (V. questa parola).

PORTALETTERE. Quegli che è incaricato di distribuire le lettere al loro indirizzo, e di levare alle ore stabilite dall' amministrazione quelle gettate nella cassetta. (Fr.)

* PORTALIME. Pezzo fatto a cassetta per fermar le lime da eguagliare i denti delle ruote degli oriuolai (V. EGUALIRE).

* PORTALUCE. (V. ACCENDI-FUOCO).

* PORTAMANTELLO. Coperta o specie di sacca grande per lo più di cuoio, in che si rinvolta, da coloro che cavalcano, il mantello ed altri arnesi.

* PORTAMORSO. Pezzuolo di cuoio che regge il morso ed è in due parti, una attaccata alla sguancia, e l' altra alla testiera.

* PORTANTINA. Quasi sedia portatile, che anche dicesi *bussola*, portata da due uomini a modo che si portano le lettiche.

* PORTANTINO. Quegli che porta la portantina.

* PORTA STANGHE. Cinghia di cuoio con fibbia, che serve a tener ferme sopra la groppa del cavallo le stanghe del baroccio, calessino o altro simil legno.

* PORTAVENTO. Quel canale che porta il vento negli organi.

* PORTELLI. Sportelli de' quadri per ricoprirli e difendere la pittura.

* Portelli. *Amanti de' portelli*, diconsi in marineria quelle corde che sono stabilite a' portelli delle cannoniere, e passate dentro al bordo, colle quali si alzano e si sospendono i portelli quando si aprono le cannoniere.

* Portello. Apertura o porticella della fornace corrispondente al luogo, dove si fondono i metalli, per la quale s' introduce il metallo in esso bagno, e si stangona, si rastrella, si pulisce e si netta dalla schiuma.

* PORTICO. Luogo coperto con tetto a guisa di loggia, intorno o davanti al basso d' un edifizio.

* PORTIERA. Paramento di drappo o d' altro che serve per mettere alle porte.

PORTO. Pochi sono que' luoghi sul mare ove non abbisognino lavori d' arte per riparare le navi dal mare e dai venti, ed agevolarne l' approdo. Anche i bacini meglio collocati sono di continuo esposti ad essere ingombrati dalle sabbie e dai sassi che vi apporta il moto dell' acqua, e fa d'uopo lottare mai sempre con questa forza struggitrice. Spesso fecesi una o due scogliere, per rendere più facili gli approdi, e principalmente per poter tirare i vascelli, e farli uscire od entrare nel canale senza l' aiuto del vento. Tutti questi lavori si fanno con palizzata, pietra viva, od ossature di legname, dietro i principii medesimi che pei ponti, locchè ci dispensa dal tornare su tale argomento.

Per opporsi all' interrimento del bacino o canale del porto vi si fanno sostegni (V. questa parola). Vicino al porto sono scavati ampii bacini, e ricevono le acque del flusso e riflusso del mare; e quando è giunta alla massima altezza vi si ritiene chiudendo le porte d' un sostegno. Quest' acqua lascissi ricadere durante la bassa marea, ed allora scorre con un impeto che dipende dalla sua altezza e dalla sua massa. Quest' acqua trae seco tutto quello che trova, e libera in tal guisa il porto dalle materie che l' ostruivano. Si possono citare come esempii i sostegni dell'Havre, di Dunkerche, di Dieppe ec. Si correva il rischio di perdere questi porti atteso il grande ammasso fattovisi di sabbia e di sassi; con tal mezzo le grandi maree somministrano una forza che nulla costa la quale a poco a poco rimette i luoghi nello stato di prima.

Un porto, massime se debba ricevere navi da guerra, è difeso da fortificazioni. Sulla spiaggia vi si lascia il luogo per le costruzioni navali, pei magazzini, per la fabbrica delle funi, per l' arsenale, ec. I principali porti della Francia sono Brest, Tolone, Rochefort, Cherbourg: pel primo la natura nulla quasi lasciò a fare; ma a Cherburg, tutto è fatto dall' arte, e sotto tale aspetto non è fuor di luogo darne una breve descrizione.

Dopo la disgraziata battaglia della Hougue, nella quale Tourville, costretto a lottare contro forze tre volte maggiori, perdette la sua flotta per mancanza di un porto ove riunirla, si fece il progetto di costruire alla vista dell' Inghilterra bacini atti a contenere una flotta di cinquanta vele. De Cessart, Cachin, Sganzin, Duparc diressero successivamente questi bei lavori la cui origine risale a un mezzo secolo addietro. Vicino al porto mercantile di Cherburg, si scavarono dei cantieri nella roccia; vi si stabilirono scali per costruirvi le navi; bacini ove i vascelli d' alto bordo rimangono a galla an-

che nella bassa marea, ec., e per guarantire tali lavori dagli attacchi nemici e dal mare, si sfondò una diga due leghe distante dal porto, per barricare la rada. I vascelli non possono entrarvi che sfilando in canali sotto il fuoco delle fortezze postesi alli due capi che sono al mezzo della diga.

Per istabilire questa diga di notabile profondità, lunga più d' una lega, di tale grossezza da resistere ai flutti, si affondarono molti coni di legname carichi di pezzi di roccia. Questa immensa massa viene a fior d' acqua nelle basse maree. Il vascello nemico che avesse l' imprudenza di avanzarsi in questa rada si vedrebbe tosto impedito d'uscirne e sarebbe perduto senza speranza. Nel mezzo della diga sorge un forte che la difende. Il furore dei flutti, giunto a un grado che verun esempio a mente d' uomo puteva far prevedere, rovinò anni sono questa costruzione; ma la si è poi rifabbricata, e posta al sicuro dai flutti di maggior forza.

Questa bella costruzioni destano viva ammirazione in chi le vede; tutto vi è stabilito in proporzioni gigantesche; l'ingegno creatore vi appare sotto ogni forma: è d'uopo vedere Cherburg per acquistare una idea di ciò che può l'arte posta a lottare contro la natura.

I luoghi variano talmente, i bisogni e i ripieghi sono si differenti, che sarebbe impossibile fissare i metodi da seguirsi nelle costruzioni marittime. Quanto si disse alla parola porte farà intendere i varii mezzi che vi si adoprano; converrebbe comporre un'opera voluminosa se si volesse trattare quest' argomento con la conveniente estensione, e ci è impossibile dire di più.

Per quanto spetta all' arte di nettare i porti, veggansi gli articoli cucchiaia e cavaporti. (Fr.)

* PORTONE. V. porta.

* POSAPIANO. Segno così espresso sopra vasi, cassette o simili, che si mandano per vetturali o insù i navigli, acciocchè si posino piano.

* POSARE. Il deporre che fanno i liquori la parte più grossa, detta perciò *posatura*.

POSATURA. V. posare.

* POSOLA. Quel sovatto che, per sostenere lo straccale, s' infila ne' buchi delle sue estremità, e nel basto.

* POSOLATURA. V. groppiera.

* POSOLINO. Quel cuoio che si mette alla coda del cavallo, per sostenere la sella alla schiena.

* POSSESSIONE. V. podere.

POSTA, POSTIGLIONE. Le poste sono luoghi con istalle di cavalli stabiliti a certe distanze, ad uso dei corrieri che portano le lettere e de' viaggiatori che vogliono pagare i prezzi stabiliti dai regolamenti. La loro invenzione viene attribuita a Ciro, cinquecent' anni prima dell' era cristiana. Anche gli imperatori romani avevano stabilito un sistema di poste, e Carlo Magno imitò in parte tale istituzione, la quale era però ben lontana dall' essere quale la vediamo al presente. Propriamente parlando l' uso delle poste fu rinnovato in Francia da Luigi XI: 230 corrieri salariati da lui portavano di continuo i suoi ordini, servendosi di cavalli che manteneva in certi luoghi; anche i particolari potevano approfittarsi di questi cavalli pagando 10 soldi di Francia per cavallo ogni 4 leghe. Questa istituzione fu per moltu tempo ignorata negli altri paesi, eccetto che al Giappone e alla Cina, ove esiste da tempo immemorabile.

Checchè ne sia, la posta quale è oggidì ne' paesi inciviliti, la prontezza dei trasporti, la sicurezza delle comunicazioni, l' esattezza del servigio fanno essere questo ramo di fisco una fra le più utili a

lucrose intraprese del Governo. La direzione viene sempre affidata ad un magistrato di merito, ed alcuni abusi che sempre introduconsi anche nelle migliori cose, alcune fraudi, finalmente alcune misure ministeriali che violarono la pubblica fede, non devono ritenersi che come mali passaggeri; nè vi è dubbio che la istituzione delle poste quale la vediamo perfezionata oggidì non sia uno dei più utili e meglio diretti attributi del governo.

La distanza che dicesi *lega postale* è composta di 200 tese, o 4 chilometri; la posta è di 2 di queste leghe. D'ordinario i luoghi ove cangiansi i cavalli sono distanti una o due poste circa; i cavalli sono di proprietà di particolari che diconsi *mastri di posta*, i quali si obbligano di somministrare cavalli al pubblico a qualunque ora di giorno o di notte, e con qualunque tempo, dietro il prezzo di 1 fr. 50, ad ogni posta.

A ciascuna fermata cangiansi cavalli e postiglione, e pagasi la corsa. Il numero di cavalli da attaccarsi alle vetture secondo la loro forma ed il loro carico è stabilito da un regolamento apposito. Due cavalli, per esempio, bastano per un *cabriolet*, una sedia a due ruote, o un *brancard*. Attaccasi un cavallo per ogni viaggiator che ci sia oltre a' due. In certi luoghi ove la strada è più faticosa, si autorizza il mastro di posta ad attaccare un cavallo di più a spese dei viaggiatori; ma per lo più, questi si accordano, per economia, a non attaccare che due soli cavalli, pagando 2 franchi per posta invece di 1,50.

Un postiglione basta per cinque cavalli nella stalla. Quando si attaccano 4 cavalli ad una vettura, ci vogliono due postiglioni per guidarla; per due o tre cavalli uno solo è bastante. Il postiglione sale sopra uno di questi cavalli che dicesi *cavallo da stanghe*, l'altro dicèsi *cavallo del bilancino*. In istretto rigore al postiglione non si devono che 15 soldi per posta; ma gli si dà almeno il doppio, eccetto il caso in cui non siasi contenti del suo servigio. Siccome questi uomini fanno un mestiere assai faticoso, e sono esposti a tutte le intemperie, non è raro che abbiano un far rozzo e insolente, che siano briachi, ec. Il mastro di posta deve avere un registro su cui i viaggiatori notano le loro lagnanze; alcuni ispettori, che leggono di tratto in tratto questi registri, sono incaricati di punire quelli che lo meritano. Se però il mestiere di postiglione è faticoso, è anche assai lucrativo; l'amministrazione accorda piccole pensioni a quelli che adempirono bene i loro doveri. Questi uomini fanno una specie di corpo, soggetto ad alcune regole, e dotato di alcuni diritti.

Allorchè si viaggia, non fa d'uopo provvedersi di piccola moneta per pagare le corse; si dà al postiglione più o meno di quanto gli è dovuto al fine della corsa, e gli si dice in presenza del suo successore: *tanto di pagato*, e *rimane tanto*, ed ei paga o riscuote la differenza dal suo compagno. Se, per esempio, si devono 6*f*,50, e pagansi 20 franchi si dice 13*f*,50 *sono pagati*; che se invece si dovevano 24 fr. si dice *rimangono* 4 fr.

L'amministrazione pubblica ogni anno un *libro di posta*, ove indica le leggi che interessa al viaggiatore di conoscere; i nomi delle stazioni o luoghi ove cambiansi i cavalli, le distanze che separano questi luoghi valutate in poste; gli usi o concessioni del terzo cavallo in alcuni luoghi, ec. I viaggiatori possono difficilmente far a meno di questo libro; inoltre devono avere un passaporto, ed un permesso di viaggiare colla posta. Alla loro partenza avvisano il mastro di posta dell'ora per cui gli occorrono i cavalli, e

questi glie l' invia sotto la condotta del postiglione.

La difficoltà di passare nelle strade delle grandi città, il tempo che vi si perde per andare a cercare i viaggiatori, ec., sono le ragioni per cui si stabilirono in questi luoghi le così dette *poste doppie*. Questo titolo dà diritto al mastro di posta di riscuotere una posta di più della distanza percorsa. E' anzi proibito ai viaggiatori sottrarsi da questo debito, facendosi condurre da cavalli che non sian della posta; devesi la duppia posta al mastro, i cui cavalli hanno condotto il viaggiatore in città, come pure a quello che lo fa uscire. A Parigi, Lione, Bordeaux, ec., vi sono di queste poste.

L' amministrazione delle poste s' incarica anche del trasporto delle lettere dietro un prezzo stabilito. La conoscenza delle principali disposizioni di queste leggi potendo giovare ai commercianti ne parleremo alcun poco.

A Parigi vi sono dodici de' varii quartieri che dipendono da una amministrazione centrale. Questi uffizii segnano le lettere con un bollo che tiene la data del giorno in cui vennero consegnate. Un altro bollo indica l'ora a la cifra dell'uffizio che ne è il depositario; la qual cifra è una delle prime lettere dell' alfabeto.

Quando, per esempio, i bolli d'una lettera indicano 9 dicembre 1832 D7^h M, ciò significa che la lettera venne consegnata all' uffizio che ha la cifra D a 7 ore del mattino del 9 dicembre 1832. Questi bolli hanno il vantaggio di dare una data autentica alla lettera, e d' indicare a chi la riceve, se ne venne ritardato il trasporto o la consegna.

A Parigi vi sono duecento cassette per impostare le lettere, sparse in varie strade; le lettere levansi da queste cassette a tutte le ore di numero impari, cioè alle 7, 9, 11 . . . . , mezz'ora dopo recansi negli uffizii, e devono essere portate alle case, al più tardi, due ora dopo levata dalla cassetta. Le lettere provenienti dai dipartimenti si distribuiscono a 9 ore, 11 ore, e 1 ora del giorno: quelle che si spediscono da Parigi nei dipartimenti devono essere poste nelle cassetta prima delle 3 ore, agli uffizii dei quartieri prima delle 3 e mezza, ed alla gran posta prima delle 5.

Vi sono dudici grandi corrieri che partono ogni giorno a 6 ore di sera dall' uffizio centrale (la domenica partono a 5 ore). Questi corrieri sono quelli di Besanzone, Bordò, Brest, Calais, Caen, Lilla, Lione (per la Borgogna), Mezieres, Moulio, Nantes, Strasburgo (per Metz) e Tolosa. Da queste città partono altri corrieri che vanno in varie direzioni a portare le lettere ai luoghi posti nel circuito loro stabilito; sicchè le lettere di Parigi arrivano giornalmente in tutte le comuni della Francia. Ma questi piccoli corrieri fanno il servigio a cavallo, o bene spesso si servono delle vetture peggiori; oppure queste lettere portansi da qualche vettura particolare. Ugualmente ogni giorno devono partire le lettere per Parigi da ogni comune della Francia. I dudici corrieri giungono all'uffizio centrale di Parigi verso 3 a 5 ora della mattina, e le ore della loro partenza dalle 12 grandi città e luoghi vicini, sono combinate a tal uopo, anticipandole alcun poco, affine di prevedere gli accidenti per via.

Il corriere porta le lettere in una vettura, la cui cassa è divisa in due parti; l'una, ove chiudonsi i dispacci della quale non ha la chiave, e che non si apre che in certe città; l'altra, ove sono posti tre viaggiatori, oltre a quello che è nel cabriulè, al fianco del corriere.

Le lettere sono fatte in pacchi, sopra ognuno dei quali è scritto il nome della

città cui è destinato; il corriere consegna questo pacco al direttore della posta dal luogo, che ne fa la ricevuta, indicando l'ora in cui gli venne consegnato. Tutto il lavoro di classificarle secondo i luoghi, fissarne il prezzo, porle in pacchi, ec. si eseguisce a Parigi. Consegnansi al corriere piccoli pacchetti che deve distribuire lungo la strada vicino a Parigi; nelle grandi città, il direttore apre la cassa delle lettere, ne trae il pacco che gli si spetta, e consegna al corriere i pacchetti da lasciarsi lungo la strada che deve percorrere per giungere alla vicina città. Questi pacchetti, riuniti insieme con una funicella, e disposti nell'ordine con cui devono essere distribuiti, collocansi nel cabriolèt, acciò il corriere li consegni all' uffizio senza bisogno di leggere la soprascritta, nè perdere un solo istante mentre si cangiano i cavalli. In generale si devono fare 3 leghe postali all'ora, compreso il tempo del cangiare i cavalli e delle montagne; salvi però gli accidenti che potessero occorrere.

I quattro viaggiatori prendono posto nella vettura con l' ordine con cui sono iscritti, e, dopo aver pagato il prezzo del posto, il quale è calcolato in ragione di 1fr.,50 per posta. Non possono fermarsi in verun luogo neppur un momento, eccettochè ove il corriere si ferma naturalmente per le sue incumbenze. Ogni viaggiatore può portar seco i proprii effetti, purchè non eccedano il peso di 25 chilogrammi. La vettura è comodissima. Questa maniera di viaggiare rapidamente costa poco più che colle diligenze, ed è molto utile a quelli che hanno fretta, e poco tempo da perdere. (Fr.)

* Posta, dicesi anche il luogo destinato nelle stalle a ciascun cavallo.

* Posta. Nome con cui s'intende nelle cartiere il numero di 250 fogli di carta. La gran posta è di 500 fogli.

POTARE, POTATURA. Si potano gli alberi con uno stromento tagliente di acciaio, detto *roncola*, che è fornito di una gorbia per innestarvi un lungo manico di legno leggero. In tal modo si possono potar gli alberi raggiungendo i rami da lontano; se gli alberi han troppa altezza si adoprano scale poste sopra rotelle per trasportarle ove occorra.

Lo scopo della potatura essendo quello di sopprimere i rami e le foglie che sono parti necessarie alla nutrizione dei vegetali, essa è un'operazione nociva, che solo si fa per alcuni particolari vantaggi. Perciò si potano gli alberi de'viali ne' giardini, a fine di dare a' passeggi maggior piacevolezza, e procurarsi punti di vista sulla campagna. L' arte del potatore sotto questo aspetto non è senza difficoltà, e vuole robustezza, pratica e buon gusto. Si potano altresì gli alberi, quando si vuole che il fusto se ne allunghi, o quando, essendo posti ai lati delle strade, i rami inferiori incepperebbero la circolazione dell' aria, o sturberebbero il passaggio dei viaggiatori; si potano anche per trarne legna da bruciare, pertiche, ec. Queste operazioni si eseguiscono a preferenza verso l' autunno, o sul finire della state. Bisogna aver cura di coprire i tagli di qualche dimensione con terra bagnata e sterco di vacca, per ovviare al danno che risentirebbe la pianta dalla soppressione di un suo membro tanto importante. Del resto, v'hanno alcuni alberi, come il melo, il noce, il pruno che temono la roncola, si devono trattare con riserbo per non arrischiare di perderli. Spesso, le acque piovane, introducendosi nelle ferite degli alberi, ne marciscono il midollo, ed il vegetale soccombe con morte prematura. (Fr.)

POTASSA. La significazione più generale di questa parola dinota quella materia alcalina che ottiensi in istato greggio

colla cinefazione della più parte dei vegetali, e che adoprasi allo stesso stato, in moltissime fabbriche diverse, e che in molte altre è necessario purificarla più o meno completamente.

Noi dobbiamo perciò esaminare questo importantissimo prodotto sotto le sue diverse modificazioni, divenuto essendo l'oggetto d'uno sterminato consumo. Prima di tutto indicheremo i metodi usati a fabbricar la potassa.

Trovansi in commercio moltissime specie di potassa, che si distinguono pei nomi dei paesi da cui derivano. Le principali sono quelle dette di *America*, di *Russia*, di *Polonia*, di *Treveri*, di *Toscana*, ec. Ad ognuna di queste specie corrispondono molte varietà, di cui non mancheremo qui far menzione. Tutte queste potasse, qualunque sieno, si ottengono, tranne piccole differenze, alla stessa maniera. Basterà offrire un esempio di questa fabbricazione, il quale servirà di norma a tutte le altre, e citeremo a preferenza quello di Gray, che sembra aver avuto delle notizie molto precise su tale proposito. Questo è il metodo seguito in Isvezia come trovasi nella traduzione di Chimica applicata alle arti.

» Si fabbrica molta potassa in Russia, in Isvezia ed in alcune contrade del nort.

» Ismaland e le altre parti della Svezia hanno moltissime foreste di faggi, ed oltre a questi adopransi gli ontani. Gli abitanti preferiscono i vecchi alberi, quelli che stanno per perire; essi li tagliano in pezzi, e gli accatastano per ridurli in ceneri, operando ciò sul terreno stesso delle foreste a fuoco lento. Separano diligentemente le ceneri dalle materie straniere, dal carbone, per esempio, che vi si potrebbe trovare mesciuto; la trasportano poi in un fabbricato costruito nel bosco espressamente, finchè ve ne abbia una certa quantità. Allora scelgono un luogo adattato per farne una specie di pasta, introducendovi a poco a poco dell'acqua, allo stesso modo e cogli stessi istrumenti che adopransi a fare la malta con argilla e calce. Dopo ciò, fanno sul suolo un letto di pini verdi e di legno di abete, e lo ricuoprono con questa pasta di ceneri. Al dissopra di questo strato di ceneri, ne fanno un altro di legna, procurando che queste si incrocicchino col primo strato ad angolo retto. Si ricopre il secondo letto di legna colla pasta di ceneri come si fece del primo; poscia si mette un altro letto di legna, e quindi un altro di cenere. Così si prosegua fino a che tutte le ceneri sieno consumate. La catasta giunge talvolta all'altezza d'una casa. Questo edifizio così costruito si accende, e se ne accelera la combustione con tutti i mezzi possibili, si alimenta il fuoco di tempo in tempo finchè le ceneri siano rosse come liquefatte, e colino attraverso il fuoco. A questo momento gli operai, armati di pertiche, gettano giù la catasta colla maggiore celerità possibile, e, mentre le ceneri sono ancor calde e fuse, le battono con grossi legni rotondi e flessibili preparati a tal uso, e gli incrostano così di queste ceneri; formano a tal modo delle masse solide, dure come la pietra, quando l'operazione che dicono *valla* venne bene eseguita. Finalmente staccasi il sale così preparato dalle legna con istrumenti di ferro, e vendesi sotto il nome di potassa. Esso ha un color carico-azzurrastro, simile alle scorie di ferro, mesciuto qua e là di un sale bianco o verdastro.

» Tutta la potassa che ci viene di Russia, Svezia e Danzica, è preparata in questo modo. Si dà ordinariamente la preferenza a quella di Russia, che contiene una maggior quantità d'alcali. E' chiaro che, se invece di acqua pura, si adoperasse una lisciva per fare la pasta

delle ceneri, questa sarebbe più forte. Così si farà probabilmente in Russia, ove inoltre il legno può essere di miglior qualità per l' oggetto propostosi.

Per quanto siano buone le ceneri provenienti da queste combustioni, non si può pensare che siano tanto abbondanti di alcali da essere riguardate come potasse; poichè tra le potasse ve n' ha che sono quasi totalmente solubili nell'acqua, mentre le ceneri non possono mai esserlo. E' dunque probabile che quivi, come in altre contrade, si liscivino queste ceneri per separarne la parte solubile, e si ottenga poi colla evaporazione delle liscive la buona potassa.

Devesi credere che le diverse specie di alberi si prendano senza scelta; ma tutti non sono atti a fornire un alcali in uguale quantità e purezza. Molti autori si occuparono dello studio di questo argomento che interessa le regioni meno boschive, nelle quali importa moltissimo adoperare nella fabbricazione della potassa i vegetali che ne abbondano maggiormente, come i salici, le betulle, i legni mezzo morti, ec. E' inoltre a osservare che i getti più giovani degli alberi, gli arbusti o le piante verdi forniscono colla cinefazione delle ceneri più alcaline di quello che le parti legnose dei grandi tronchi. Offriremo i risultati di esperienze eseguite a tale oggetto principalmente da Pertuis, Vauquelin, Darcet, Berthier, ec.

Ad un' epoca in cui il territorio della Francia trovavasi invaso o minacciato, e che privo di ogni derrata straniera, il governo fu costretto di trarre tutte le sue risorse dallo stesso stato, si fecero molte esperienze per conoscere i migliori metodi di procurarsi a poca spesa la potassa necessaria alla fabbricazione del nitro i cui consumi erano sterminati. Venne ordinato a Vauquelin d' intraprendere, insieme con Trusson, farmacista a Parigi, una serie d' esperienze su tale proposito. Il comitato di salute pubblica fece pubblicare nel 1794, una memoria *d' istruzione sulla combustione dei vegetali, la fabbricazione della potassa, delle ceneri clavellate, sulla maniera di saturare le acque nitrose*. Se ne pubblicò un estratto nel Tom. XIX degli *Annali di Chimica*.

Perthuis ingegnere militare fece inserire in questo stesso volume una memoria sul metodo di moltiplicare le fabbriche della potassa in Francia. Trovansi nell' una e nell'altra opera utili notizie, ma troppo estese per poterle riportare interamente. Inoltre i numerosi risultati di Perthuis non danno a conoscere che le quantità relative di ceneri fornite da ciascuna specie di pianta. Di 60 specie da lui sottomesse alla cinefazione, quelle di 8 soltanto vennero liscivate. Perthuis pretende che in generale le piante forniscano tanta più potassa, quanto più ceneri producono, il che non è dimostrato; e se anche così fosse nulla potrebbesi conchiudere della quantità di alcali, poichè la materia salina tratta dalle ceneri varia di composizione. Tuttavia offriremo i risultati di Perthuis, e quelli anche pubblicati alcuni anni prima dalla reale Intendenza delle polveri e nitri.

Tavola de' prodotti in cenere ed in salino degli alberi boschivi, abbruciati dall' amministrazione reale. (Per 100 libbre).

Nomi dei vegetali.	Prodotti in cenere.				Prodotti in salino.			
	lib.	*onc.*	*gros.*	*gr.*	*lib.*	*onc.*	*gros.*	*gr.*
Quercia	1	5	5	3	»	2	3	50
Pioppo alberella	1	3	6	4	»	1	1	45
Carpine	1	2	»	33	»	2	»	4
Faggio	»	9	2	62	»	2	»	51
Totale	4	4	6	30	»	8	»	6
Prodotto medio d'un quintale di legna	1	1	1	43	»	2	»	1

Tavola de' prodotti in cenere ed in salino di otto specie di piante cinefatte da Perthuis. (Per 100 libbre).

Nomi dei vegetali.	Prodotti in cenere.				Prodotti in sali.			
	lib.	*onc.*	*gros.*	*gr.*	*lib.*	*onc.*	*gros.*	*gr.*
Ortica comune	10	10	6	»	2	8	»	33
Cardo comune	4	»	5	36	»	8	4	61
Felce boschiva	5	»	1	»	»	10	»	9
Cardo dei seminati	10	8	»	»	1	15	3	51
Gladiolo a foglie lunghe .	4	4	1	40	»	12	6	30
——— a foglie strette. .	2	15	4	»	«	6	5	32
Giunco acquatico	3	13	5	24	»	11	4	36
Giunco a pennoncello . .	4	5	3	»	»	8	1	3
Totale	45	10	2	28	8	1	2	23
Prodotto medio d'un quintale di queste piante . .	5	11	2	22	1	»	1	23

Berthier pubblicò una memoria intitolata *Analisi delle ceneri di diverse specie di legna.* Noi ne estrarremo i risultati seguenti, perchè possono assai interessare par l' oggetto di cui si tratta.

NOMI dei COMBUSTIBILI IMPIEGATI.	Quantità delle ceneri prodotte.	Prodotto per 1000 parti di cenere.		Luoghi originarii.
		Salino.	Materie insolubili.	
1. Legno di carpine . .	»	0,189	0,811	Dipart. della Nièvre.
2. Carbone *id.*	0,0265	0,172	0,789	—— — Somma.
3. — di faggio.	0,0300	0,160	0,820	*Id.*
4. — di quercia.	0,0330	0,155	0,845	*Id.*
5. Legno di quercia. . .	0,0250	0,120	0,880	Dip. del Lot vicino Cabors.
6. Corteccia *id.*	0,0600	0,150	0,750	— dell'Allier.
7. Legno di tiglio. . . .	0,0500	0,108	0,892	Sena-e-Marna, a Nemours.
8. — di santa Lucia . .	5,1060	0,160	0,840	*Id.* *Id.*
9. — di sambuco racemoso	0,0164	0,315	0,865	*Id.* *Id.*
10. — di albero di Giudea.	0,0170	0,190	0,810	*Id.* *Id.*
11. — di avellano . . .	0,0157	0,254	0,846	*Id.* *Id.*
12. — di gelso della China		0,189	0,811	*Id.* *Id.*
13. — di gelso bianco .	0,0160	0,150	0,850	*Id.* *Id.*
14. — *id.*		0,250	0,750	Bocche del R. vicino Aix.
15. — di arancio.		0,096	0,904	*Id.*
16. — di quercia bianca.		0,075	0,925	*Id.*
17. — di quercia rossa .		0,073	»	
18. — di betulla	0,0100	0,160	0,840	Foreste d'Orleans.
19. — di ebano falso . .	0,0125	0,315	0,685	Parigi, vicino il Lussemb.
20. Carbone di castagno.		0,146	0,854	Isero, vicino d'Allevard.
21. — di alno.		0,188	0,812	*Id.* *Id.*
22. — di abete		0,257	0,743	*Id.* *Id.*
23. Legno di abete . . .	0,0083	0,500	0,500	Norvegia.
24. Carbone di pino. . .	0,9124	0,136	0,864	Basse-Alpi.
25. Paglia di frumento .	0,9440	0,090	0,810	Sena-e-Marna, vicino a Nemeurs.
26. Foglie secche di patate	0,1500	0,042	0,958	*Id.* *Id.*
27. Tanaceto.		0,290	0,710	*Id.* *Id.*
28. Radici di tabacco. .		0,123		Spedite da S. Malò.

Se l' esperienze di Perthuis sono esette, ne risulterebbe che, a termine medio, trascurando le frazioni, le 28 piante citate fornirebbero cinque volte più ceneri ed 8 volte più materia salina delle quattro specie di alberi sperimentati dal Governo; inoltre vi sarebbe ad osservare che queste piante non erano state diseccate allo stesso grado. Perthuis adduce altre ragioni in favore delle sue esperienze: egli fe osservare che la raccolta delle sue piante è meno dispendiosa di quella della legna, potendosi fare da donne o da fanciulli, e che sono piante di poca o nessuna utilità. Infatti che cosa può trarsi mai dalle ortiche, dalle spine, dalle ginestre ec. Egli conchiude da tutte le sue esperienze:

1.° Che gli arbusti producono tre volte, e le piante erbacee cinque volte più ceneri degli alberi boschivi.

2.° Che i tronchi degli alberi producono meno ceneri dei rami, e questi meno delle foglie.

3.° Che le piante bruciate mature producono più ceneri di quello che prima della loro maturità.

La combustione dei vegetali non offre difficoltà, e le precauzioni da aversi sono:

1.° Bruciare le piante sul luogo per evitare le spese di trasporto, ed operare quando il tempo è tranquillo perchè il vento non ne disperda la cenere.

2.° Eseguire la combustione sopra un terreno molto solido, acciocchè la terra non si mesca alle ceneri.

3.° Circoire ogni focolare d' un fossetto largo 2 piedi almeno, e profondo mezzo piede, per evitare la vicinanza delle altre piantagioni per timore d' incendiarle.

Prese queste disposizioni, non si tratta più che di operare la combustione prontamente ed egualmente. Per ben riuscirvi, si procura che non siano le quantità di piante troppo grandi, e dispogliarle possibilmente dalla terra che vi si potrebbe trovare; di alimentare il fuoco a proporzione del bisogno, di trasportare nel centro del fuoco i rimasugli non abbruciati. Quando tutto è ridotto in ceneri, per non lasciarle esposte, si trasportano sotto una tettoia ove se ne compie la calcinazione.

Terminata l' operazione si mettono le ceneri in un cribro, per separarne le parti non abbruciate, le quali si mettono a parte per abbruciarla di nuovo.

Alcuni autori pensano sia più vantaggioso operare le combustione dei vegetali in vasi chiusi, e Lamdmark afferma di aver ottenute 5 libbre di ceneri da una quantità di betulla bruciata in un focolare chiuso, mentre lo stesso peso non avea dato che 2 libbre all' aria libera. Gray pretende che perciò appunto si addottò l'uso dei forni o delle fosse in simili casi. Ciò dipende perchè nei luoghi aperti l' aria trasporta continuamente della cenere che al termine della operazione è di molto peso.

Riunita una certa quantità di ceneri, si lisciva, seguendo il metodo di cui abbiamo trattato parlando del nitro. A proporzione che ottengonsi delle liscive bastantemente concentrate che segnino da 10 a 12 gradi dell' areometro, si fanno evaporare in caldaie di ghisa. Si proporziona il numero e la dimensione dei vasi evaporatorii alla quantità di lisciva che devesi adoperare. Uno di questi vasi si destina unicamente a diseccare le liscive quando sono della massima concentrazione.

Tutto l' apparato deve essere stabilito in modo che si possano alimentare le caldaie di evaporazione, e quella di diseccazione nello stesso tempo. In questa non si mette che la quantità di materia necessaria alla diseccazione, acciò possa

operarsi facilmente, il che richiede un vase di molta capacità, perchè la materia verso la fine si gonfia, e bisogna continuamente rimescerla con una spatola di ferro; quando comincia a fondersi, si diminuisce il calore, e si continua a rimescerla per granularla a misura che si consolida. Giunti a questo termine, si mette a parte. Questo è il metodo seguito in molti paesi per ottenere una potassa che contiene tutti i prodotti solubili nell'acqua. Si ritraggono solitamente 10 parti di questo sale da 100 parti di buone ceneri.

Questa specie di potassa differisce dall'altra per una maggior proporzione di acqua, e per la presenza d'un resto di materia estrattiva sfuggita alla combustione; quindi bisogna calcinarla di nuovo per iscacciarne l'acqua e bruciare le sostanze organiche che contiene. Questa ultima operazione solitamente si pratica in fornelli di riverbero, il cui focolare abbia circa 10 a 12 piedi di lunghezza e 4 a 5 di larghezza; la volta ne è abbassata, ed ha solo 18 a 20 pollici di altezza al centro della curvatura. Si mesce la materia di frequente con grossi pali di ferro, e quando comincia a ridursi in pasta e che si osservano maggiori macchie nere si trae dalle aperture, e se ne pone nel fornello una nuova quantità per l'apertura opposta.

La più bella potassa deve essere perfettamente bianca, e le si dà il nome di *perlacea* da una voce inglese *pearl asches* che vuol dire *ceneri perlate*. Quelle di questa sorta ci vengono specialmente dall'America, ma di rado sono perfettamente bianche; la maggior parte sono colorite, in azzurro verdastro, rosso giallo, ec., ed ogni specie ha un carattere diverso che serve a farne conoscer l'origine, ma non la qualità, che solo si determina col metodo da noi indicato alla voce alcalimetro. Dobbiamo avvertire i nostri lettori che, dopo la pubblicazione di questo articolo, Gay-Lussac pubblicò nel Tomo XLII degli annali di Fisica e Chimica una memoria sullo stesso oggetto, aggiungendo al metodo usato tutti i perfezionamenti ond'era suscettibile. L'innovazione più osservabile fatta da questo dotto consiste a sostituire al peso di 5 grammi, preso arbitrariamente da Descroizilles per la potassa, quello di decigr. 4,807 che rappresenta la proporzione di alcali puro che viene saturato esattamente da 5 grammi d'acido solforico a 66°, la qual quantità forma come l'unità del liquore alcalimetrico, in guisa che se la potassa fosse perfettamente pura assorbirebbe le 100 parti contenute nell'alcalimetro, e se racchiude 20 per 100 di materie straniere la saturazione non esigerà che 80 parti. Quindi il titolo della potassa fa conoscere esattamente la proporzione d'alcali puro che contiene, e questo indizio è prezioso in molte circostanze.

L'introduzione nel commercio di un metodo esatto per valutare un prodotto tanto adoperato, è troppo utile per non venire seguita. Ne dobbiamo la idea al celebre Vauquelin. Egli, il primo, nel 1807, ricorse agli acidi per apprezzare il valore intrinseco della potassa, e nella sua Memoria (Tomo XL degli Annali di Chimica) trovasi un quadro esprimente le quantità relative di acido, occorrenti per le principali specie di potassa del commercio e le proporzioni di alcali che ci corrispondono. Vauquelin adoperava in questi assaggi dell'acido nitrico puro ed un poco allungato a 20° dell'areometro di Baumè, ovvero d'una densità di 1165, essendo l'acqua 1000. Determinò pure le quantità di solfato e di muriato di potassa che contengono per solito. Quindi riporteremo il quadro contenente tutti questi risultati.

Analisi delle principali specie di potassa del commercio di Vauquelin.

Nomi della potassa. — Quantità impiegate in 1152 parti.	Potassa reale.	Solfato di potassa.	Muriato di potassa.	Residuo insolubile.	Acido carbonico ed acqua.
Potassa di Russia	772	65	65	56	254
— d' America	857	154	20	2	119
— perlacea.	754	80	4	6	308
— di Treveri	72	165	44	24	199
— di Danzica	603	152	14	79	304
— di Vosges	444	148	510	34	304

Vauquelin fece osservare che, quanto più le potasse contengono sali stranieri, tanto più densa è la loro soluzione, essendo tutto il resto eguale.

Bisogna osservare che tutte queste valutazioni si riferiscono alla potassa purissima, presa per alcali puro, e senza riguardare alla quantità d'acqua che contiene. Le quantità di potassa reale sono ad un grado troppo elevato. E' certo da altra parte che le diverse sostanze componenti la potassa non hanno mai le stesse proporzioni relative fra loro, e variano non solo in ogni specie differente ma anche nella stessa specie.

D'Arcet diede, in una memoria inserita nel Tomo LXXIX degli Annali, i titoli alcalimetrici di molte specie di ceneri.

Risultati medii di molti assaggi fatti su 100 grammi di ceneri.

Ceneri di legno	10,40
—— di carbone di legno bruciato nel fornello di coppella .	11, 6
—— di legno nuovo bruciato in un cammino ordinario . .	8,19
—— di legna comune	4,35
—— di felce	1,85
—— di coste di tabacco preparato ed umido	2,85
—— di tartaro rosso	17, 8
—— di tartaro bianco	20,35
—— di cremor di tartaro	25,
—— di un miscuglio di due parti di tartaro od una di nitro.	51,
—— di un miscuglio di parti uguali di tartaro e nitro . .	60.

Lo stesso chimico ottenne dalla combustione di 100 chilogrammi di marroni d'India colle loro capsule beo seccati, 5k,485 di ceneri, 1k,741 di potassa a 65° dell'alcalimetro.

Quantunque i caratteri esterni delle potasse servano solo a farne cooosccre l'origioe, gli iodicheremo tuttavia potendo esser utili in alcuni casi.

La potassa d'America, che in generale contiene maggior quaotità di alcali, vieoe ordinariamente spedita iu masse voluminose e dure, di spezzatura oetta, che presentano spezzaodosi noa tessitura granita, di color grigio cinereo, che le dà l'aspetto del gres ordinario; altre volte il colore è di un bianco fosco, rossastro o verdastro, talvolta la sue tinta è di un rosso-violaceo, il suo sapore è assai caustico, attrae l'umidità atmosferica, ed al suo contetto trasformasi in una pasta giallastra più o meno consistente, secondo la durata del suo soggiorno all'aria.

Questa specie ci viene ordinariamente spedita in barili di quercia che ne contengono due a trecento chilogr. Se ne distiugue in commercio di tre sorta.

Prima sorte.

E' in pezzi interi leggermente coloriti: l'interno è di color rosso, talvolte mesciuto di azzurro o verde. V' hanno alcuni pezzi bianchi che presentano una spezzatura ioeguale e ruvida; gli altri hanno une spezzatura netta: il suo titolo alcalimetrico è d'ordinario di 54 a 58 gradi.

Seconda sorte.

Il colore de' pezzi è generalmente vario e carico; osservasi alla sua superficie una sorta di crosta biancastra e poco densa, che staccasi facilmente collo sfregamento, e forma una specie di polvere; presenta nella sua spezzatura gli stessi accidenti della precedeote: il suo titolo veria da 48 a 5a gradi.

Terza sorte.

I pezzi sono duri, il suo colore è carico e le tinte variabili, la spezzatura ne è netta ed il sapore alquento men caustico delle precedente: questa specie credesi che contenga maggior quantità di solfuri; il suo titolo varia de 25 fino a 42°.

Potassa perlacea della Nuova-Jorch.

Questa specie è in piccoli frammenti irrregolari, ioeguali, bianchissimi e, talvolta, di un leggero azzurro; noo he alcuna causticità e riducesi in polvere. Ve ne ha di tre sorta, cioè:

La 1. il cui titolo è di 55 e 60°.
2. . . . . 25 a 45°.
3. . . . . 25 a 40°.

ci vieoe spedita in botti di 200 a 300 chilogremmi.

Potassa di S. Pietroburgo.

Ci viene da Casan; i pezzi ne sono piccoli, irregolari, e di un biaoco azzurrastro. Si spedisce in barili di legno di pioppo, di forma allungata, che ne contengono da 350 a 360 chilogrammi; il suo titolo è di 54 a 55°.

Potassa di Polonia.

E' ordinariamente sotto forma polverosa, di color bianco uo poco azzurro, si spedisce in botti simili alle precedenti; è un poco più ricca d'alcali, e segna 55 a 60°.

Potassa di Riga.

Questa qualità è in piccoli grani rotondi, duri, di color bianco azzurrastro, assorbe prontamente l' umidità atmosferica, il suo grado varia da 30 a 50°. Si riceve in botti allungate come la potassa di Pietroburgo.

Potassa di Toscana.

Si riceve questa in masse piccole ed irregolari, talvolta anche in polvere fina: ma è ordinariamente mesciuta a pezzi duri che sembrano fortemente calcinati. Si spedisce in botti di legno di quercia, legate con 6 cerchi piatti; sull' uno dei fondi è scritto *potassa*. Se ne distinguono 3 varietà.

La prima bianca ha 50 a 55 gradi; la seconda grigia un poco più ricca d'alcali ha il titolo di 55 a 60°., i pezzi sono meno duri; la terza è in pezzi più duri, di tinta azzurra chiara; il suo titolo è 50 a 55°.

Ricevesi anche, ma più di rado, una potassa di tinta violetta che è di un titolo maggiore d'ogni altra; ha ordinariamente da 60 a 63°.

Si ha pure in commercio sotto il nome di *ceneri clavellate* un'altra specie di potassa che proviene dalla combustione dei racimoli della viti e dell' uva; questa qualità ritiensi la migliore quando è ben preparata, il che è difficile, poichè contiene allora pochissime sostanze estranee. Quindi è che trovasi a preferenza prescritta in molte antiche ricette, specialmente per la tintura.

La buona cenere clavellata deve esser bianca, seminata di macchie azzurrastre e verdastre in piccole masse semi-fuse: imprime sulla lingua un sapore vivo ed ardente, e si discioglie quasi completamente nell' acqua. Ma sgraziatamente di rado possede queste qualità, poichè la cupidigia od anche il basso prezzo a cui sono costretti i fabbricatori a venderla, fa loro aggiungere alle ceneri sostanze straniere, che ne aumentano il peso e ne deteriorano la qualità (V. ceneri clavellate.)

Trovasi inoltre nel commercio una potassa, detta *potassa di America artifiziale*; è ordinariamente in pezzi grossi e durissimi di un bianco lordo e latteo all'esterno, di tinta rossastra all'interno; la sua spezzatura è di un grano fino, talvolta lucida, e offre qua e là alcune cavità.

Questa specie deve la sua alcalinità alla soda, non alla potassa; ciocchè in molti casi non nuoce, ma in altri può portare gran pregiudizio. P. es., è indifferente nell' imbianchimento che la lisciva sia a base di potassa o di soda, ma non è lo stesso nel sapone poichè quello che si fa colla potassa per nulla somiglia a quello fatto con soda. È dunque essenziale distinguer l'una dall'altra, ed ecco i migliori mezzi che fornisce la Chimica.

1.° Una dissoluzione di potassa, concentrata, feltrata, esposta al contatto dell' aria, si conserva nel suo stato di liquidità. La dissoluzione di soda al contrario dopo alcuni giorni presenta grossi cristalli romboidali e trasparenti, poco consistenti e facili a riconoscere per un sale di soda.

2.° Alcune goccie di cloruro di platino versate in una soluzione di potassa vi determinano un abbondante precipitato granito, di color giallo canarino. Lo stesso reagente posto a contatto colla soda non produce alcun cangiamento a meno che non contenga potassa.

3.° Una soluzione di potassa saturata dall' acido solforico dà, colla evaporazione ed il raffreddamento, piccoli cristalli

duri e graniti, poco solubili, di sapor amaro; seccati e posti sui carboni accesi crepitano. Una soluzione di soda, trattata nello stesso modo, dà dei grossi cristalli prismatici, trasparenti, a striscie, friabili, solubilissimi, di sapor fresco e poco amaro, suscettibili di cader in efflorescenza al contatto coll' aria asciutta, o di fondersi nella loro acqua di cristallizzazione, quando si gettano sui carboni ardenti. Ecco il metodo che seguesi per imitare le potasse di America.

Si comincia dal far disciogliere un determinato peso di sale di soda in una quantità d' acqua tale che la soluzione segni 24° dell' areometro; indi si sottomette all' azione del calore finchè bolla: vi si aggiunge per porzioni, circa 12 a 15 per 100 del sale adoperato, di calce spenta con acqua. Si lascia bollire un poco, e quando non produce più effervescenza cogli acidi si copre la caldaia, si toglie dal fuoco, e dopo circa un' ora di riposo si decanta il liquor chiaro con un sifone, poi si lava il residuo con una nuova porzione d'acqua, e si travasa la lisciva in un' altra caldaia di ghisa ove si fa evaporare ad un fuoco vivo. Quando è ben concentrata, vi si aggiunge circa 2 e $\frac{1}{2}$ per 100 di solfato di rame polverizzato, e si continua a riscaldare finchè si ottenga la fusione ignea. Siccome le sode contengono ordinariamente una certa quantità di solfo, per cui formerebbesi un solfuro di rame che colorirebbe in nero il miscuglio, perciò si aggiunge nel momento della fusione un poco di nitro che distrugge il solfuro e lo cangia in solfato. Si giudica averne posto bastantemente, allorchè prendendone un poco in istato di fusione, diviene assai gialla raffreddandosi. Colasi allora in istampi di ghisa, e mentre la massa è ancor liquida la si agita per uno a due minuti con un pezzo di legno che si incarbonisce e produce alcuni vapori fuliggiosi, che riducono il rame allo stato di protossido, che colora la massa in rosso. Si lascia raffreddare, si toglie la soda dagli stampi, si divide in grossi frammenti.

Benchè questa specie di alcali si fabbrichi solitamente con sale di sola d' inferior qualità, contenente cioè molto solfato e muriato di sola, sovente se ne aggiungono ancora degli altri.

Si prepara anche colla soda una specie di potassa ordinaria, nel modo seguente. Si comincia dal preparare una lisciva caustica avente due gradi; poi prendesi d' altra parte del sale di soda polveroso e secco, e si impasta colla lisciva: svolgesi poco calore e la materia si consolida e diviene assai dura e poi si divide in frammenti. Quest' alcali segna da 50 a 55.° all' alcalimetro.

Dopo aver trattato delle potasse del commercio, conviene indicare i metodi di ottenerle di maggior purezza, come alcune operazioni richiedono. Il metodo più usato e semplice per ispogliarle, se non di tutte le materie straniere contenutevi, almeno della maggior parte, consiste nel lasciarle esposte all' aria finchè abbiano attratta l' umidità necessaria per cadere in deliquescenza. Si decanta il liquido, che è di consistenza scilloppona, si diluisce con un poco d' acqua, poi si feltra, ed ottiensi una dissoluzione limpida, che, evaporata a secco, fornisce un sotto carbonato di potassa presso che totalmente spoglio di sali stranieri. Quando si vuole operare più prontamente, invece di lasciare la potassa umettarsi a contatto dell' aria, la si stempera con piccolissima quantità di acqua, ed ottiensi il medesimo effetto, vale a dire il sale più solubile: il sotto carbonato di potassa si discioglie senza che il solfato ed il muriato vi entrino in quantità considerevoli.

Si otterrà un alcali ancor più puro

facendo concentrare queste dissoluzioni fino a 45°, ed abbandonandole per qualche tempo in luogo fresco. Il sottocarbonato cristallizza; si fanno sgocciolare i cristalli, poi si diseccano al fuoco. Questa potassa è ordinariamente bianchissima, e contiene appena tracce di sali stranieri.

Quando occorre un sottocarbonato di potassa ancor più puro, prendonsi parti uguali di cremor di tartaro e di nitro, e si fanno calcinare in un vase di ferro. Questi due sali a base di potassa si decompongono scambievolmente; i loro acidi si distruggono dando origine a nuovi prodotti, tra gli altri all' acido carbonico, che in parte rimane combinato alla potassa. Davasi altra volta a questo prodotto il nome di *alcali di tartaro fissato col nitro*. Si comprende che quando la materie sono pure, l'alcali ottenuto deve essere spoglio di sali stranieri. Esso è perfettamente bianco, totalmente solubile nell' acqua; i precipitati che esso forma col nitrato di argento, o con un sale di barite, sono compiutamente solubili in un eccesso di acido nitrico puro.

Finora non abbiamo parlato cha della potassa rispetto al commercio ed alle arti: ci resta trattarne sotto il punto di vista chimico. Cominceremo dal far osservare che la potassa ottenuta col miglior metodo non è peranco assolutamente pura; per ottenerla tale, bisogna compiutamente spogliarla non solo dei sali stranieri, ma eziandio di qualunque ossido metallico e dell' acido carbonico. Questa si riconosce sotto il nome di *potassa caustica pura*. Essa è molto più energica della potassa del commercio, e si distingue dai segueoti caratteri: agisce tanto potentemente sulle materia orgaoiche, che non si può porne la menoma particella sulla lingua senza grave pericolo di immediata corrosione. Esposta al contatto dell'aria, ne attrae l' umidore assai più fortemente, per cui si discioglie in piccolissima quantità di acqua. Si discioglie anche nell' alcoole, ma in maggior quantità. Il precipitato formatosi nella sua soluzione acquosa col nitrato d' argento, o col nitrato di barite, si discioglie completamente nell'acidu nitrico puro e diluito. L' acqua di calce non riproduce alcun intorbidamento, quando è perfettamente priva di acidu carbonico, il che è rarissimo. Il muriato di platino riproduce un precipitato giallo: sottomesso all' aziona del calore, si fonde molto prima di roventarsi, e si consolida col raffreddamento in una massa omogenea, compatta, solida e bianchissima; si combina agli acidi con tanta prontezza ed energia che si svolge nn grande calore. La sua affinità per gli ossidi metallici, e massime per gli ossidi terrosi (V. VETRARIA), è tale per conservarla nel suo stato di purezza devesi evitare di metterla a contatto coi vasi che ne contengono nella loro composizione. Quindi non si poò fondera colla potassa nei crogiuoli, nè in alcun altro vasa composto di silice. La sua dissoluziune concentrata ed unita con corpi grassi li riduce in sapone. Finalmente d'Arcet dimostrò che la potassa caustica, perfettamente pura e diseccata al massimo grado, contiene un 20 per 100 di acqua; perciò la si classifica tra gli idrati. Una volta consideravasi la potassa cume un corpo semplice; ma dopo le belle esperienze di Davy, di Thenard, di Gay-Lussac, e di Curadeau, fu bene dimostrato che quest' alcali era un vero ossido metallico, come indicheremo più particolarmente all' articolo POTASSIO, e che inoltre il suo radicale potevasi combinare con una maggior quantità di ossigeno, per cui v' ha un protossido ed un deutossido di potassio. Questo si ottiene facilmente, mantenendo fusu, in un cru-

giuolo d' argento il protossido ovvero la potessa, che assorbe a poco a poco l'ossigeno dell' aria, ed acquista una tinta grigio-verdastra. Questo deutossido, disciogliendosi nell'acqua, abbandona l'ossigeno, e riprende il suo stato primitivo di protossido. Tali sono le principali proprietà della potassa.

Per ottenerla perfettamente pura, si sceglie una potassa di buona qualità; si preferisce quella ottenuta col tartaro e col nitro. Si purifica il sottocarbonato di potessa così ottenuto, e vi si aggiunge una mezza parte di calce viva appena spenta con acqua. Questo miscuglio si fa solitamente in una caldaia di ghisa sopra un fornello: si riscalda, si porta all' ebollizione, e dopo 15 a 20 minuti si toglie il fuoco, si aggiunge nella caldaia una quantità d' acqua eguale a quella che si è evaporata, che deve essere 6 volte il peso dell'acqua; si lascia in quiete il liquore per un' istante, si decanta con un sifone, e si fa immediatamente e rapidamente evaporare in un'altro bacino di ghisa o di argento. Mentre si fa l'evaporazione, si stempera il residuo con nuova acqua fredda; si lascia deporre, e si decanta come prima. Questa seconda lisciva si aggiunge alla prima e si evapora; finalmente, gettasi il residuo così lavato sopra una tela a colare aggiungendo piccole porzioni di acqua. Quando le liscive non danno più che 5 a 6 gradi, si riserbano per un'altra operazione. Si evaporano tutti i liquidi a tal modo, sostenendo continuamente l'ebollizione, altrimenti la potassa riprenderebbe nella atmosfera una gran parte di acido carbonico; un calor vivo invece svolge molti vapori che discacciano l' aria e si oppongono al suo contatto colla lisciva. Verso il fine della operazione, la lisciva si gonfia, essendo divenuta densa, e da ultimo si fonde tranquillamente quando è priva affatto di acqua. A questo momento la si getta sopra piatti d'argento o di rame stagnato, unti leggermente. Si raffreddano questi piatti facendo scorrere il fondo esterno nell' acqua fredda, e quando vedesi consolidata si ritrae tosto, rovesciandola sopra un foglio di carta, e staccandola dal piatto con una forte scossa; la si ricopre con un altro pezzo di carta e si rompe in frammenti; finalmente si chiude in boccie perfettamente otturate. A tal modo si prepara la così detta *pietra da cauterio*, così detta perchè adoprasi in medicina ad uso dei cauterii. La si dice *potassa caustica*.

Questa preparazione, quantunque semplice, esige tuttavia abitudine e cura, perchè, allontanandosi dai dati prescritti, non ottengonsi più i risultati voluti. Se, per esempio, si mette poca acqua, il che spesso avviene, difficilmente si giunge a togliere il carbonato dalla potassa, poichè la calce è poco solubile, e solo la parte di essa disciolta può togliere l'acido carbonico. Ordinariamente credesi ottenere questo scopo, facendo bollire lungamente e fortemente il miscuglio; ma quanto più si insiste, tanto minor quantità se ne ottiene, poichè il dissolvente diminuisce. Molti pratici prescrivono una troppo grande quantità di calce. Questo eccesso non serve che ad opporre delle difficoltà e prolungare l' operazione.

Quando si vuole purificare la potassa, non solo diviene inutile colarla in lastre, ma è meglio granularla, poichè presenta maggior superficie, e si facilita il resto della operazione. Per ottenere questo stato di divisione, si trae la caldaia dal fornello, quando la potassa è in istato di questa fusione, e mediante una lunga spattola di ferro, si riconducono incessantemente verso il mezzo le porzioni che si raffreddano attorno agli orli, e

quando la massa comincia a divenir pastosa, si ha cura di rompere possibilmente tutte le bollicelle che si formano, e si tolgono pure le parti attaccate alla caldaia. Quando la potassa è bastantemente raffreddata da non aver più alcuna adesione, si termina di dividerla battendole con un pestello di ferro che si ha cura di riscaldare un poco. Terminata questa operazione, si getta la potassa granulata ed ancor calda, per porzioni, in un vase di gres nuovo e contenente dell' alcoole a 40°. Un uomo, con una lunga e forte spattola di ferro, agita dolcemente l' alcoole e la potassa, affine di evitare ch' essa si attacchi al fondo del vase; senza tale precauzione si consoliderebbe a segno, che sarebbe impossibile di togliernela. Quando tutta la potassa venne introdotta nell' alcoole, si chiude il vase, e si pone in un luogo caldo avendo cura di agitare di tempo in tempo colla spattola per evitare che la potassa si agglomeri. Si continua così per tre o quattro giorni, e quando coll' areometro si riconosce che l' alcoole ne è carico quant' è possibile, cioè che non segna più di 10°, si decanta questa soluzione in grandi boccie, e si lascia in riposo per 1 a 2 giorni. Formasi uno strato di un bruno-rossastro più o meno abbondante, secondo la qualità della potassa adoperata. La soluzione è del color del vino di Spagna, più o meno intensa secondo il suo grado di concentrazione, e specialmente secondo la durata del contatto della potassa coll' alcoole; poichè questo veicolo prova una progressive alterazione che non venne ancor determinata, dalla quale risultano nuovi prodotti più riechi di carbonio che danno un color carico alla soluzione. Quanto più si lascia operare questa reazione, tanto più è difficile, non di purificare la potassa, ma di ottenerla bianca, il che bramasi di trovare; si abbrevia possibilmente questa operazione, e quando il liquore è chiaro, si decanta in un bacino di argento mediante sifoni di vetro, che prima riempionsi con ispirito di vino, ed immediatamente si passa ad evaporare l'alcoole in un apparato fatto a quest' uso, che componesi di una caldaia di ghisa di capacità tale che il bacino d' argento vi possa essere facilmente introdotto con un capitello d'alambico che adattasi esattamente a questa caldaia, e con un serpentino ordinario. Perchè il bacino d'argento non applichi immediatamente al fondo della caldaia, si dispongono tre piccole piastrelle, e si pone il bacino di argento sopra questa specie di trepiede, indi si ricopre col capitello, si pone il serpentino, e si lutano tutte le giunture con carta incollata. Quando l' apparato è pronto, si riscalda moderatamente, a finchè si abbia tratto in alcoole circa i $\frac{4}{5}$ del volume della dissoluzione. Questo alcoole segna 48° all'areometro, e si serba per una nuova operazione. Si continua ad evaporare finchè la distillazione segue bene; ma quando si vede rallentarsi insensibilmente, quantunque il fuoco sia convenientemente sostenuto, allora si smonta l' apparato, si toglie il bacino di argento, e si trasporta sopra un altro fornello ove si dispose dapprima un fuoco di carbone bene acceso. La potassa entra in ebollizione, e vedesi a poco a poco formarsi una schiuma nera e viscosa che il bollimento rigetta ai lati, e che applicasi alle pareti del bacino. Si toglie questa sorte di bitume con un cucchiaio d' argento, ma è preferibile nettare possibilmente uno dei lati del bacino e travasare la dissoluzione quando è ben purificata in un' altro bacino d' argento ove si termina l' evaporazione. Operando in tal modo, ottiensi la potassa più bianca, poichè essendo la schiuma

più isolata, lorda meno la potassa, come accade quando resta attaccata alle pareti e che la soluzione gonfiandosi col calore vi si mesce incessantemente.

Per ottenere la potassa purissima ben bianca non basta togliere completamente la sua schiuma bituminosa; si deve inoltre cogliere il punto di evaporazione in cui conviene colarla, poichè, se si comincia troppo presto, ritiene maggior quantità d' acqua che non dovrebbe contenere, e conserva raffreddandosi una semi-trasparenza ed una tinta grigia poco favorevole; se al contrario si lascia troppo a lungo sul fuoco attacca un poco l' argento e si carica d' ossigeno, e diviene di un grigio verdastro. Fra questi due estremi, v' ha da cogliere un punto che è difficile di porre a profitto. Per ben riuscirvi bisogna fare in modo che niente sia d' impedimento alla operazione; quindi l' operatore deve esser secondato da un bastante numero di aiutanti, ed aver fatti disporre dapprima dei boccali netti ed otturati; una gran tavola asciutta e coperta di fogli di carta spiegati. Dopo aver prese tutte queste precauzioni, assaggia di tempo in tempo la potassa prendendola in un cucchiaio, e quando riconosce che si stacchi prontamente dal vase, si rappigli facilmente, sia sonora, ed il suo colore sia di un bianco netto, tosto la cola. Munito di un cucchiaio grande, ne versa una quantità sufficiente sopra ogni piatto che gli viene presentato dagli aiutanti; quando la potassa è rappigliata, si rovescia sulla carta, ed altri operai la rompono e la ripongono nei fiaschi otturati, mentre il primo ripassa uno straccio bagnato d' olio sul piatto e lo dà all' operatore. Operando con prontezza si può raccogliere tutto il prodotto di bella qualità; in caso contrario, le ultime porzioni sono grigie.

Questo metodo di purificazione devesi a Berthollet; ma ci spiace che è estremamente difficile ottenere con questo mezzo la potassa perfettamente scevra d' idroclorato; a meno che non si adoperino potasse greggie che non ne contengano. Contuttociò non sarebbe sicuro il riescirvi, massime operando sopra piccole quantità; poichè da una parte la calce che si adopera per decarbonizzare ne contiene essa pure, e semplici lavacri d' acqua fredda non bastano a toglierla, e dall' altra se queste preparazione si fa in un luogo in cui v' abbiano vapori muriatici si può essere certo che la potassa ne assorbe.

Lovitz propose un metodo per ottenere quest' alcali perfettamente puro (*Annali di Chimica* T. XXII); ma siccome esige lunghe operazioni, non venne adottato in Francia. Tuttavia indicheremo questo metodo che serve ad evitare il grave inconveniente presentato nell' operazione coll' alcoole.

« Si evapora una soluzione di potassa caustica fino che si scorga una grossa pellicola; dopo il raffreddamento, si separa il sale straniero che trovasi cristallizzato, e si continua ad evaporare la lisciva in un bacino di ghisa come per la preparazione della pietra da cauterio. In questa seconda operazione si toglie accuratamente, mediante uno schiumatoio di ferro, la pellicola dei sali stranieri e spacialmente del sottocarbonato di potassa che seguita a formarsi. Quando non produce più schiuma, e la materia cessò di bollire si toglie dal fuoco, e si lascia raffreddare, agitando continuamente con una spattola di ferro, indi si discioglie nel doppio d' acqua fredda, si feltra la soluzione e si fa evaporare in una storta di vetro finchè comincia a deporre cristalli regolari. Se accadesse che la massa si consolidasse col raffreddamento, vi si aggiungerebbe un poco d'acqua, riscaldan-

do di nuovo per renderla liquida. Dopo le formazione d'una bastante quantità di cristalli regolari, si decanta il liquore che è bruno, si lascia sgocciolare il sale e si ridiscioglie nella stessa quantità d' acque; si conserve il liquore decantato in une boccia otturata, e si lascia deporre per alcuni giorni; dopo che è divenuta chiara, si decanta per farla evaporare e cristallizzare di nuovo, e questa operazione si rinnova finchè i cristalli che si formano dieno soluzioni limpide colla minore quantità d' acque. Si conservano queste soluzioni in bottiglie ben otturate per impedirne il contatto dell' aria.

» Si ottengono o cristalli ottoedrici eggruppati che contengono 0,43 di acqua, ovvero lamine cristalline trasparenti, sottili, che si incrociano in ogni senso, e non danno passaggio alle acque madri. Questi cristalli fusi e colati danno una potassa bianchissima ».

È da temere che facendo così evaporare le dissoluzioni concentrate di potassa caustica in vasi di vetro, la silice non venga disciolta. (P.)

POTASSIO. Radicale metallico, di cui la potassa è l' ossido, e che ha una grandissima affinità per l' ossigeno. La scoperte di questo nuovo corpo fondò per così dire un'epoca nuova nella scienza, offrendo ai chimici ed ai fisici un agente tanto energico da scoprire dovunque le presenza dell' ossigeno e disunire gli elementi di moltissime sostanze, la cui composizione ere fino ellora sconosciuta del tutto. Devesi questa importante scoperta, fatta nel 1807, al celebre Davy, me alcuni anni innanzi era stata presentita da Curaudeau il cui spirito era troppo vivo per poter profondare le idee ingegnose suggeritegli dal suo genio osservatore. Questa mobilità d' idee gl'impedì di prestar fede ai singolari risultati che egli tuttogiorno annunziava al mondo dotto, e, lungi dal venire incoraggiato, poco mancò che non fosse trattato come un ciarlatano. Curaudeau aveva scoperto i vapori del nuovo metallo, calcinando la potassa col carbone; Davy pervenne invece ad ottenere il metallo stesso per una strada affatto nuova, sottomettendo la potassa umettata all' azione d'une pila energica. Poco dopo, Thenard e Gay-Lussac riuscirono a prepararlo molto più in grande, facendo passare la potassa in vapore sul ferro, e poterono dettagliatamente studiarne la numerose ed interessanti proprietà. Ora questo prodotto divenne soggetto d' una preparazione in grande, e quindi dobbiamo descrivere i mezzi con cui ottiensi con riuscite migliore; ma prima indicheremo le principali proprietà di questo metallo.

Il *potassio* ha, come gli altri metalli, la lucentezza quando è puro; il suo colore è bianco-argentino; le sua tessitura è cristallina, ma è infinitamente più molle del piombo, si modella fra le dita e gli si fa prendere la forma come la cera. Ma bisogna guardarsi d'operare tale esperienza all' aria libera, poichè le sua combustibilità è sì grande che s' infiamerebbe infallibilmente; perciò per conservarlo bisogna chiuderlo in fiaschi ricoperto interemente d' olio di nafta puro, che contenendo poco o nulla ossigeno, lo preserve da ogni ossidazione. Il potassio più puro e brillante si appanna a contatto dell' aria, e specielmente all' umidità: il suo peso specifico è 0,865 alla temperatura di 15° cent. Entra in fusione a 58 gradi, e continuando a riscaldarlo, posto in un luogo, ove non trovi alimento alcuno alle sue combustione si volatilizza sotto forma di vapori di color verde-smeraldo. Questa operazione si eseguisce in une piccole campana ricurva, che riempiesi dapprima di mercurio, poi

in parte di gas azoto, ed in cui si introducono alcuni frammenti di potassio, fino al fondo della parte ricurva; si riscalda l' epparato con una lampeda all' alcoole.

Abbiamo detto che il potassio si offusca esposto al contetto dell' aria, e si dovette naturalmente concludere che questo fenomeno accadeva anche coll'ossigeno puro ad un grado maggiore. Infatti, non solo il potassio si osside alla superficie, ma se la temperatura ambiente è più elevata, si infiamma, e si converte in deutossido di potassio.

Una delle più distinte proprietà di questo metallo è quelle di bruciere con fiamma quando si getta alla superficie dell'acqua. Fra i metalli antichi ve ne sono bensì che hanno la proprietà di decomporre l'acqua con maggiore o minor rapidità ed ossidarsi e sue spese; nessuno di essi gode questa facoltà ad un grado maggiore del potassio. La sua affinità per l' ossigeno è tale, e la reazione tanto energica, che se si manifesta un considerabile svolgimento di calore, il potassio diviene incandescente, e l' idrogeno s' infiamma a misura che si svolge in seguito della decomposizione dell' acqua. Quando si fa questa esperienze, senza il contatto dell' aria, l'idrogeno non s'infiamma, e può venir raccolto. Quindi se si prende una campana piene di mercurio, e si rovescia sopra un bagno, introducendovi entro alcuni frammenti di potassio, poi vi si introduca dell'acqua, si vedrà prodursi el primo contatto dei due corpi una forte effervescenza prodotta dal gas idrogeno che si svolge, e che si riunisce nell'alto della campana, mentre l'acqua che rimane diviene alcalina, e presente tutti i caratteri d' una soluzione di potessa.

Essendo il potassio un corpo semplice, si unisce ad ogni corpo elementare, eccetto il *boro*. Osservasi in generale che gli altri metalli perdono la loro duttilità, allegati el potassio.

Quasi tutti i composti contenenti ossigeno lo cedono al potassio, e ciò, come abbiamo fatto osservare, lo rende tanto prezioso ai chimici.

Non si conosce alcun altro metodo di ottenere il potassio, fuorchè prenderlo allo stato d'ossido, e toglierne l'ossigeno, per cui ha tanta affinità; ma prevedesi tutta le difficoltà di rompere un' unione sì intima. Infatti bisogna ricorrere ell' azione della elettricità, oppure alle affinità del ferro o del carbone per l' ossigeno, peraltro operando ad una altissima temperatura. Il primo di questi metodi fornisce risultati tanto piccoli che può riguardarsi come nullo relativemente ella preparazione del potassio. Quindi, per ottenerne in quantità considerevole, adoprasi il ferro od il carbone. Il primo fu inventato da Thenard e Gay-Lussac; il secondo venne prima proposto da Curadeau, poi abbandonato, finalmente riprodotto da Brünner di Berna che seppe usarlo con tale vantaggio che divenne presentemente il solo seguito nei laboratoi. Il primo venne già descritto in tutte le opere di Chimica, per cui ci occuperemo soltanto del secondo.

Siccome i corpi reagiscono tanto più facilmente, quanto più divise sono le loro molecole, perciò Brünner, invece di mescere il carbone colla potassa, fa semplicemente calcinare il tartaro in una caldaie di ferro. In tale circostanza l' acido tartrico si decompone, e ne risulta un sottocerbonato di potassa, unito ad una certe quantità di carbone estremamento diviso, vale a dire, nelle condizione più favorevole ella riuscita della operazione. Si introduce immediatamente questo tartaro calcinato nella pancie d' una storta di ferro battuto, costruita di due pezzi: il primo è la pancie stessa, che è pirifor-

me (Tav. XXXII delle *Arti chimiche*, fig. 9) A, e la seconda è una canna da fucile ricurva, come vedesi nella stessa figura. Questi due pezzi si uniscono mediante un passo di vite scavato per questo nella parte esterna, e per l'altro internamente: introdotta la materia, si ottura il collo, poi si luta bene la vite, per evitare qualunque perdita di vapore da questa parte. Dopo ciò, riuniti i due pezzi, si riveste la storta fino all'origine del collo con un luto magro di argilla di sabbia; inoltre, si garantisce la maggior parte del collo della storta, circuendolo di un filo di ferro alquanto forte, i cui giri sono tanto contigui cha si toccano; si lascia seccare il luto, e si opera nel modo seguente.

S'introduce la storta per l'apertura laterale praticata quasi a livello del focolare d'un fornello di fusione, costruito come quello rappresentato nella fig. 9, e ponesi sopra 3 spranghe di ferro disposte in guisa che l'una riceve in B il collo della storta, e la pancia rimane sopra le due altre poste in F, nella parte del fornello, ove producesi il più forte calore. La storta deve avere il collo uscente un poco fuori del fornello. Si ha, d'altra parte, un segmento d'un gran crogiuolo tagliato diagonalmente, in modo di comprendere tutto il fondo del crogiuolo. Su questo fondo si fa un buco per far entrare il collo della storta. Si chiude l'apertura laterale del fornello, ponendovi questa porzione di crogiuolo, in modo che la sezione diagonale di esso si trovi all'incirca posta perpendicolarmente, rispetto alle sezioni superiore ed inferiore del fornello medesimo. Queste disposizioni hanno per oggetto di sottomettere il collo della storta in quasi tutta la sua lunghezza alla temperatura della storta medesima, e se ne riconoscerà tosto la necessità. Posta la storta nel fornello, si accende il fuoco, in modo di ottenere al più presto la più forte temperatura; veggonsi immediatamente uscire dei vapori dal collo, e subito dopo infiammarsi spontaneamente. Si lascia allora un libero corso per alcuni istanti; ma quando si riconosce che il colore della fiamma interna è di un verde smeraldo, il che vedesi mediante un piccolo specchio posto dinanzi il collo della storta, allora la parte del collo, che è fuori del crogiuolo, s'introduce in un piccolo recipiente di rame D, contenente del petrolio, quanto basta perchè il collo vi immerga. Questo recipiente, munito d'un tubo laterale E per dare uscita ai gas, è immerso in un catino nell'acqua fredda. Si adatta ordinariamente un tubo E, se non per raccogliere i gas almeno per calcolare la rapidità con cui si svolgono, e conoscere lo stato dell'operazione.

Adattato il recipiente, bisogna sollecitarsi di lutarne le giunture, per evitare qualunque perdita di potassio, poichè a questo momento esso comincia a svolgersi; allora anche conviene, per favorirne la produzione, di dare al registro in K, il grado di apertura necessario per ottenere la maggior corrente di aria, ed in conseguenza il maggior grado di calore. L'operazione non riesce talvolta, e ciò quasi sempre per mancanza di calore, mentre d'altra parte la temperatura necessaria a produrre il potassio è anche quella a cui il ferro comincia ad ardere, od almeno essa n'è assai prossima. Quindi se la storta non è perfettamente preservata dal luto, che rendesi semi-vitroso, le parti esposte si ossidano e si fondono, per la cui storta si fonde e si rompe. Questo concorso di difficoltà rende la riuscita della operazione incertissima, massime quando non si conosce bene il fornello in cui si opera per ben regolare il calore. V'ha anche un altro inconve-

niente, che è il più grave ed inevitabile, ed è una conseguenza delle combinszioni che si formano in questa operazione. Oltre i gas che si svolgono per effetto della reazione del carbone sulla potassa e sull' acido carbonico, si volatilizza anche del potassio ed una combinazione di potassa e di carbone, che si condensano nel collo della storta, massime verso la parte fuori del fornello, e che può ostruirlo completamente; se ne trae un indizio dall' immediata cessazione dello sviluppo dei gas. Quando ciò avviene, bisogna trarre il recipiente, ed otturare tutti i fori del fornello per ispegnere il fuoco affine di preservare la storta, la quale si perderebbe inutilmente continuando il fuoco più a lungo.

Questa condensazione, prodotta nell' interno del collo della storta, ci obbliga di non lasciar uscire dal fornello che la lunghezza necessaria per adattarvi il recipiente e mantenere il rimanente in mezzo al fuoco; altrimenti si ostruirebbe il collo fino dal principio dell' operazione, e non si otterrebbe alcuna quantità di potassio.

E' essenziale esser avvertiti che questo prodotto che si condensa nel collo è spesso detonante, e che si può esporsi a gravi accidenti quando vuolsi staccarlo, e lo si mette a contatto dell' aria. Il miglior metodo per guarentirsi è quello di avitare il collo, ed immergerlo tostamente nell' acqua. Si produce un forte bollimento dipendente dallo sviluppo del gas idrogeno. Si può anche lasciare il collo esposto per alcuni giorni al contatto dell' aria assorbirne a poco a poco l'umidità; con ciò si ottiene il *cromato* di potassa di Smellin.

Brunne raccomanda adoperare, per l' estrazione del potassio, le storte di ferro battuto, la cui capacità non oltrepassi 10 a 12 once di acqua, perchè questa operazione, la quale non riesce che quando procede rapidamente, è più facile e regolare in piccola quantità. Inoltre, siccome tali storte non richiedono alcuna precauzione a riscaldarle, si può, massime avendo un' altra storta, profittare del calore del fornello per fare diverse operazioni consecutive; per tal modo ottengonsi più utili risultati con minor rischio. Peraltro, Berzelius non sembra di tale opinione; egli sostituisce alle piccole storte le grandi bottiglie di ferro battuto nelle quali si trova il mercurio in commercio. Quando si ha introdotto in una di queste bottiglie la quantità di tartaro su cui si vuol operare, si adatta al collo una canna di fucile di 4 a 5 pollici di lunghezza, con una vite all'estremità che invitasi nel collo della bottiglia. Ponesi orizzontalmente questo vase sopra tre spranghe di ferro nel focolare d' un fornello a mantice A, come vedesi fig. 10. La canna esce per l'apertura laterale in B; si chiude questa apertura con una grossa piastra di ferro, forata nel mezzo, per dar uscita alla canna di fucile, la quale piastra si introduce in una fessura praticata espressamente fra le pietre del fornello. Si ostruiscono tutti gli orli con un poco di luto di argilla. Si ha un recipiente cilindrico di rame C guernito nel suo interno d' una chiusura perpendicolare, che ne divide la capacità in due parti presso a poco uguali, distante alcun poco dal fondo. Questo diaframma è forato, verso il terzo della sua parte superiore, di un buco, che trovasi dirimpetto ai cannelli laterali sopra la linea DB. Questo stesso recipiente ha nella parte superiore un' apertura con una gola bastantemente larga per introdurvi il braccio. Questa apertura si chiude con un coperchio E, e lateralmente trovasi un piccolo fornello nel quale s' introduce un tubo F per lo sviluppo dei gas. Si versa

del nafta nel recipiente, in bastante quantità perchè il diaframma vi peschi 1 a 2 linee. Al tubo opposto al fornello, si adatta un'asta di ferro *d* che attraversa a sfregamento un sovero e poscia il diaframma, e si appoggia sull' orlo dell' altro tubo. Finalmente, mettesi il recipiente in un secchio di acqua, immerso quasi a livello dei due tubi.

Allorchè tutto è disposto, si introducono molti carboni accesi per la porta I, poi un miscuglio di coke e di carbone di legna, in quantità bastante per non aver più bisogno di porne. Avvengono tutti i fenomeni precedentemente citati, ma con molto maggiore intensità: il getto di fiamma dei gas che si svolgono si solleva di più pollici sulla estremità della canna. Si continua senza timore finchè la fiamma acquisti una tinta verde; allora si applica immediatamente un turacciolo bagnato sull'orificio della canna per ispegnere i gas, e quindi si adattano il recipiente ed il luto, il che ha qualche difficoltà pel piccolo spazio che rimane fra le estremità del collo e la piastra di ferro, che è rovente a quel momento. Adoprasi a tale oggetto una pasta di farina, creta ed acqua salata. Quando il recipiente è adattato, si fa colare un poco di acqua fredda pel robinetto G, il che non impedisce che talvolta il gas che svolgesi pel tubo F si infiammi nella atmosfera. L'operatore deve principalmente aver l'attenzione di liberare la canna, a misura che si ostruisce; per riuscirvi, bisogna muovere la bacchetta su e giù continuamente nell' interno della canna. Per facilitare l' operazione, la estremità della bacchetta dev' essere augnata lateralmente, affine di staccar la materia tutto all' intorno. Alcuni preferiscono di dare alla bacchetta la forma di una trivella per istaccare non solo la materia, ma anche trarnela fuori, gettandola nel nafta.

E' facile cominciare l' operazione, e difficile molto compirla. I gas si svolgono con tanta rapidità, e l' ingorgo della materia è sì pronto che occorre tutta la prontezza e la pratica di simili operazioni per non confondersi. Perciò conviene badare che il fuoco sia della maggiore intensità, e che il nafta non si riscaldi perchè potrebbe infiammarsi. Io non consiglierei nessuno di quelli che non hanno tutta la familiarità in simili operazioni a servirsi di tale apparato. Quello di Brünner ci parve sempre preferibile.

Qualunque sia il metodo per ottenere il potassio, bisogna purificarlo perchè trovasi sempre unito al carbone, e ad una combinazione più solida di carbone e di potassa. Si comincia a purificarlo egitandolo nel nafta, e decantando il liquido mentr' è ancor torbido. Si ripetono i lavacri finchè il nafta riesca chiaro, poi si separano i grossi pezzi di potassio che sovente non hanno bisogno di altre preparazioni. Mettesi il rimanente in grossi tubi di vetro, a forma di campane, nei quali si conserva il potassio coperto di nafta; prendesi poi ciascuno di questi tubi, e si sottomettono ad una temperatura capace di liquefare il potassio, e, quando è fuso, s'impasta al fondo del tubo con una bacchetta di ferro, per riunire i globuli sparsi, e separare le materie straniere aderenti che vengono a galla del nafta. Quando il potassio sembra netto e brillante, si lascia freddare per raccoglierlo. Talvolta occorre ripetere quest' operazione per purificarlo maggiormente.

Per ottenere il potassio ancor più puro bisognerebbe distillarlo, colle medesime precauzioni che si hanno nel distillare il fosforo, e raccogliendolo nel nafta, anzichè nell' acqua. Per conservare il potassio, si riduce in piccole pallottole, fondendolo nel nafta, poi chiudendolo in fia-

schi smerigliati. E' da notare che questo liquido, quantunque perfettamente purificato, si altera notabilmente a contatto del potassio, alterazione che cagiona una perdita considerevole di questo metallo. Quest' alterazione non la prova che una sol volta, per cui giova rettificare il nafta che ha servito a conservare il potassio; allora questi due corpi possono mettersi a contatto senza che ne avvenga alcuna reciproca alterazione. Per trasportare il potassio, va bene chiudere il fiasco che lo contiene in piccoli vasi di latta. (R).

* POTAIUOLO. Arnese da potare.

* POTATOIO. Stromento di ferro ad uso di potare.

POTENZA. V. gli articoli FORZA e DINAMIA ove abbiamo esposto quanto riguarda tale argomento. (Fr.)

POTENZA, chiamano gli orinolai un pezzo solido di ottone, che serve a portare due dei quattro pernii delle due parti di uno scappamento, negli orinoli da saccoccia a serpentina. La potenza è fissata nel castello sulla minor cartella con una buona vite e con due piedi. Componesi di varii pezzi: di un lardone il cui braccio tiene il pernio interno della serpentina, l' altro pernio della quale è portato dalla *contro-potenza*. Il lardone può scorrere in una scanalatura fatta sul dinanzi della potenza, e su tutta la sua lunghezza paralella alla cartella; è ritenuto e formato in questa scanalatura con due buone viti. I fori del lardone in cui passano queste viti che prendono nella potenza, sono un poco ovali, a fine di permettere al lardone questo piccolo moto innanzi o indietro. Una vite di richiamo posta dietro alla potenza, e la cui testa entra in un intaglio fatto alla cima del lardone opposta a quella ove è il braccio, serve a comunicare al lardone il moto necessario per condurre il pernio della serpentina, o a meglio dire, il piano orizzontale dell' asse della ruota nel piano verticale in cui trovasi l'asse dell'asta del tempo, per fare lo scappamento e rendere uguali i movimenti della serpentina. Una piastrina d' acciaio temperato e pulito copre tutto il di sopra della potenza e vi è fissato con una vite. Il pernio inferiore dell' asta gira in un foro fatto nel tallone della potenza, e poggia colla sua cima rotondata e brunita sulla piastra, il che gli lascia tutta la libertà che occorre, ed evita l' attrito che vi sarebbe se girasse poggiato sul buco.

* POTENZA. Pezzo di legno in croce che serve nelle navi per appoggiare gli alberi di gabbia e di rispetto.

* POZZETTO. Specie di catino o tinozza in cui i fornai immollano lo spazzatoio de' forni.

* POZZETTO. Presso i ceraiuoli vale lo stesso che BACINO o BACINELLA. (V. queste parole).

* POZZETTO *de' pannaiuoli* (V. PILA).

* POZZETTO d' una ruota. V. RUOTA A CASSETTE.

* POZZETTO. I gettatori dicono *gettare a pozzetto* una maniera di gettare con un fornello fatto a pozzo.

POZZO. La scelta del luogo ove si ha a costruire un pozzo dipende necessariamente dalle località e dagli usi cui destinasi l'acqua che si deve trarne. Talvolta il pozzo serve alle irrigazioni: lo si fa nell' orto vicino a vasche alimentate con tubi, canaletti, o acquedotti; talora si vuol ottenere l' acqua necessaria per abbeverare gli animali, pei bagni ed altri usi domestici; in tal caso si costruisce il pozzo vicino alla casa che si abita, o nel cortile del podere, tenendolo però lontano dallo scolo de' letamai, delle stalle, ec.; finalmente, se deve somministrar l' acqua ad un officina o ad altro stabilimento industriale, si deve aver cura di farlo in un luogo d'onde l' acqua

possa con maggior economia venir innalzata e distribuita.

In ogni caso però interessa assicurarsi anticipatamente se vi è una abbondante corrente sotterranea d'acqua, ed a qual profondità, per non esporsi ad incontrar gravi spese senza aver acqua, o non averne che ad una profondità troppo grande per poterne trarre un utile partito. Non parleremo ora dei principii che devono guidare il costruttore in siffatti esami; questo argomento essendo trattato estesamente all'articolo POZZI MODENESI.

Tali costruzioni si eseguiscono dai fontanieri e dai muratori, e disgraziatamente questi operai non hanno altra istruzione su tale oggetto che la conoscenza dei luoghi e la pratica. Il padrone vi deve supplire, se non vuol esporsi ai gravi inconvenienti che abbiamo indicato.

Stabilito il luogo del pozzo, scavasi il suolo per uno spazio circolare di un diametro doppio di quello del muro; se ne diminuisce il circolo, allorchè si è discesi alla profondità di 3 a 4 metri, per non accrescere le spese dello scavo. Quanto più si scava più cresce il pericolo che crollino le pareti; quindi applicansi tavole lunghesso per sostenere la terra, quando questa non sia molto consistente. Queste tavole sono appoggiate alle pareti, e si assicurano fra loro con puntelli posti di traverso, avendo cura che siano lunghi abbastanza per spingere questi due corpi allorchè si fanno entrare a forza nello spazio che separa le tavole. Inoltre questi puntelli devono disporsi in guisa da non incomodare il lavoro, per levare la terra.

Per far uscire la terra dal foro, spesso usansi semplicemente secchi che innalzansi a braccia, mediante una carrucola sospesa al di sopra del pozzo. Piantansi sul foro tre pali a guisa di treppiedi, e la loro cima unisconsi, e si legano con funi, e la staffa della carrucola attaccasi al di sotto di quel punto d'unione. Quando però il pozzo dav'essere molto profondo o molto largo, questo metodo non sarebbe abbastanza sollecito, o riuscirebbe troppo costoso; in tal caso si stabilisce al dissopra del pozzo un verricello, ogni capo del quale tiene un manubrio a gomito. Due operai girano questo verricello, la cui corda è fatta di due parti; l'una si svolge quando l'altra si avvolge, per far discendere un secchio vuoto, mentre l'altro sale pieno. Con due uomini, dando le proporzioni convenienti ai manubri, il secchio ascendente si può caricare per lo meno di un piè cubico di terra. Del resto, il calcolo dell'effetto utile è facile a farsi, ricordandosi che un uomo che agisce su di un manubrio, lavorando 8 ore al giorno, può innalzare 8 chilogrammi al secondo a $0^{m},75$ di altezza, locchè equivale a 22 mila chilogrammi, innalzati a un metro all'ora. Un piede cubico di terra calcolasi pesare 50 chilogrammi, ma un tal dato varia molto, secondo la natura del suolo. (V. SPINTA DELLE TERRE).

Quando si giunse a trovar l'acqua, bisogna continuare lo scavo a tre piedi almeno al di sotto del suo livello; ed anzi per evitare che il pozzo non rimanga asciutto la state, che è la stagione in cui più interessa aver l'acqua in gran copia, questo lavoro deve farsi in autunno durante le acque basse; in tal guisa è certo che se in quel tempo l'acqua si ammassa in que' bacini e vi occupa tre piedi d'altezza, essa non mancherà mai, e se la si leva si rinnoverà ben tosto.

Quando tutta la terra è levata dal foro, si può facilmente calcolarne il volume, e fissare il prezzo dello scavo, il cilindro di terra avendo per volume il pro-

dotto del circolo della sua base per l' altezza (V. circolo). Il prezzo del lavuro può pattuirsi anticipatamente secondo la profondità del suolo e la sua natura, il prezzo della giornata degli operai sul luogo, ec.

Ora parleremo della costruzione del pozzu. Eccetto il caso cha il fondo sia di roccia, si colloca al fondo del pozzo come una torretta di legname; è questa un'ossatura di quercia, lavorata ad incalettatore, unita con caviglie, sulla quale s'innalza il muro del pozzo, di cui essa deve sorreggere il peso. La torretta è quindi un grande e largo anello di legname, di ugual diametro e grossezza del muro. Allorchè il pozzu non è profondo che 18 a 3u piedi, risparmiasi questa spesa, ponendo semplicemente al fondo del pozzo quattro grosse travi in quadrato sulle quali pungonsi i primi filari di pietre. È noto che la quercia è incurruttibile, e rimane per secoli nell'acqua senza perdere punto di sulidità. La torretta, sempre sott' acqua, conservasi continuamente, e serve di sostegno al muro; impadisca anche il guasto delle fundamenta per la feltrazione dell' acqua.

Alcuni fabbricaturi scavano il pozzu nellu stesso tempo che lo fabbricano; quando hanno scavato per 4 a 5 piedi, stabiliscono e pongono i filari di pietra finu sopra al livellu del suolo; e poi lavoraudo la terra per di sotto alla torretta, fanno scendere a poco a poco tutto il muro insieme pel proprio peso. In tal guisa si costruirono le immense torri che danno ingresso al *Tunnel* sotto il Tamigi. Questo arditu metodo presenta grande econumia di lavoru, non occorrendo calar le pietre nel pozzo, a gli operai lavorando assai meglio e più presto sopra il suolo di quello che in una profonda ed angusta cavità, ove si imbarazzan l' un l' altro.

Bisogna aver l' avvertenza di lasciare al muro del fondo del pozzo fessure o fori che agevolino l' entrata dell' acqua a misura che la si estrae; ma quando si è vicini al suolo, bisogna invece battere la terra, e intonacarla d'argilla, acciò la spinta tenga in equilibriu il muro e impedisca che le acque vi giungano dal di fuori, e lo guastino. Si può adoperare ogni sorta di pietra che nou sia di tal natura da sciogliersi o guastarsi nell' acqua; ma i mattoni calcarei, le pietre silicose, e principalmente la corteccia della pietra molare, sono le specie migliori. Il muro si fa a pietre secche; ma verso la superficie del suolo, giova legarlo con una malta di terra o sabbia e calce.

La sponda o parte superiore deve essere alta dal suolo circa 8 decimetri. L'orlo che è esposto di continuo agli urti dei secchi, ae., si guasterebbe assai presto se non lo si facesse ben solido, e però sempre di pietra viva. Spessu ponesi accanto al pozzo nna vasca di pietra o di legnu, in cui versasi l'acqua, e uve vanno a bere gli animali.

Si può facilmente calculare quante pietre entrino nel muro d'un pozzo. Cercasi la lunghezza della circonferenza media, vale a dire, quella che divide la grossezza alla metà, moltiplicandu il suo diametro per $3 \frac{1}{7}$ (V. circonferenza); e suppuuesi che si tratti di un muro diritto, che avesse per lunghezza questa circonferenza, e la grossezza a l'altezza del muro del pozzo. (a) Se l'apertura, per esempio, è larga 3 piedi e $\frac{1}{2}$, e il muro grosso 1 piede

(a) Ecco la dimostrazione di questa regola. Siano R e r i raggi interno ed esterno del muro, che supponesi circolare; le basi dei due cilindri fatti dal vuoto e dal pieno, sono circoli, le cui superficie sono πr^2, a πR^2; a essendo la profondità del pozzo o

e $\frac{1}{2}$, se i diametri interno ed esterno sono 3 piedi e $\frac{1}{2}$ e 6 piedi e $\frac{1}{2}$, la metà della somma dei quali, cioè 5, è il diametro della circonferenza media, la lunghezza di questa è 15 piedi e $\frac{5}{7}$. Moltiplicando per la grossezza di 1 piede e $\frac{1}{2}$ si hanno 23 piedi e $\frac{4}{7}$. Se il pozzo è profondo 24 piedi, la cubatura per le pietre è quindi 24 volte 24 $\frac{4}{7}$, ossia 565 $\frac{5}{7}$ piedi cubici, o circa 2,6 tese cubiche.

In ogni paese vi sono alcune leggi da osservarsi nella costruzione dei pozzi. Così, per esempio, quando si vuole scavare un pozzo contro un muro comune, bisogna lasciarvi la distanza voluta dalli regolamenti ed usi particolari, o fare i lavori che questi prescrivono per non nuocere ai vicini. In Francia, allorchè si vuol costruire un pozzo contro un muro comune, occorre un contromuro grosso un piede, e se al di là del muro vi sia un altro pozzo o una latrina, bisogna fare il muro grosso per lo meno 4 piedi; fra due pozzi però un muro di tre piedi ritiensi essere sufficiente. Quando il pozzo è in comune fra due proprietarii, lo nettamento ed altre spese di ristauri si fanno in comune; ma se una divisione di questo pozzo salga più in su delle altre, e giunga ai piani superiori, il proprietario di essa è il solo tenuto ai ristauri della parte del pozzo che s' innalza al di sopra delle altre divisioni. Quegli che rinuncia alla proprietà di un pozzo comune non è tenuto a pagare i ristauri.

I pozzi nettansi levandovi tutta l'acqua, e traendone con secchie la melma che insozza il fondo di essi; vi son di quelli che girano per le campagne a fare tale operazione, forniti di quanto occorre per essa, cioè funi, pali, carrucole, secchi, ec. Di tratto in tratto giova nettare i pozzi, acciò le fessure per cui l'acqua arriva non si ostruiscano per le materie che essa trae seco. Quanto più d' acqua si estrae da un pozzo, vieppiù leggera e pura ne è l' acqua; anzi giova che il pozzo rimanga aperto acciò sia meglio ventilato. Si ha cura di lasciar nel muro alcuni buchi per porre i piedi quando si vuol scendere; ma spesso accade che gli uccelli vi depongono il nido, e gli escrementi ed i cadaveri di questi animali infettano l'acqua, lo che costringe a più frequenti spese di nettamento; perciò sarà utile coprire il dissopra dei pozzi che non si adoperano di frequente.

La maniera più comune di estrar l'acqua da un pozzo consiste nel sospendere al di sopra dell' orifizio una carrucola con la staffa di ferro; due secchie cerchiate di ferro, una corda di canapa o di sparto, sono quel che occorre a tal uopo. Quanto maggiore è il diametro della girella tanto

l'altezza del muro; i volumi di questi cilindri sono $\pi r^2 a$ e $\pi R^2 a$, la cui differenza è il volume del muro; cioè $\pi a (R^2 - r^2) = \pi a (R+r)(R-r) = \pi ag (R+r)$, chiamando g la grossezza del muro $=R-r$. Questo risultamento è l' espressione della regola soprac cennata, rappresentando esso il volume d' un muro diritto che abbia l' altezza a, la grossezza g, e per lunghezza $2\pi \frac{R+r}{2}$, o la circonferenza, il cui raggio è $\frac{R+r}{2}$.

Quando il pozzo è ovale, accostumasi supporlo circolare, dandogli per raggio una media fra il maggior asse e il minore, e vi si applica la regola che abbiamo dato. Questo metodo cagiona un piccolo errore, ma tale da non averci riguardo. Se però si volesse operare con esattezza, converrebbe prendere per raggio del circolo la metà della somma del grande e del piccolo asse e della grossezza. Siano infatto b e c gli assi dell' elisse interna; la sua superficie è πbc: gli assi dell'elisse esterna sono $\pi(b+g)(c+g)$. La differenza di quest'asse è $\pi g (b+c+g)$, il che dimostra la verità della nostra proposizione. La regola pratica suindicata consiste nel prendere per base del muro, la superficie $\pi g (b+c+g)$ in luogo della precedente.

più utilmente s'impiega la forza; ma per poter far uso d'une gran girella è d'uopo che il pozzo sia molto largo. La girella deve girare nella sua staffa, acciò si possa inalzare ciascuna secchia alla sua volta, l'una salendo piena, mentre l'altra scende vuota. Il lavoro d'un uomo che estragga l'acqua con una carrucola per sei ore del giorno si valutò a 36 chilogrammi innalzati a un decimetro per secondo; lo che fa 3,6 litri innalzati a un metro al secondo, o 130 ettolitri; vale a dire 13 metri cubici d'acqua, innalzati ad un metro all'ora.

Questo meccanismo costa pochissimo, dura a luogo, nè abbisogna di quasi veruna spesa per mantenerlo in buono stato, ma i suoi prodotti sono poca cosa. Quando il pozzo non è molto profondo, si ama meglio valersi di una tromba aspirante, il cui stantuffo muovesi a mano, mediante una leva detta *altaleno*; il lavoro stanca meno che con la carrucola e si ottiene maggior copia d'acqua in pari tempo.

Se il pozzo è molto profondo ed occorra un gran volume d'acqua, bisogna far uso di macchine molto più complicate. E' assai comune l'uso d'un verricello che girasi con un manubrio, e il cui moto regolasi talvolta con un volante; la corda tiene due secchi, uno dei quali sale pieno mentre l'altro scende vuoto, come abbiamo spiegato al principio di questo articolo.

Gli ortolani di Parigi estraggono l'acqua dai loro pozzi con grandi secchie che salgono e scendono alternativamente; la corda ravvolgesi sopra un tamburo verticale, a foggia di argano, che si fa girare con un cavallo. Le corde orizzontali passano sopra girelle, e tengono grandi secchie che si vuotano inclinandosi in una vasca. Questo metodo è assai utile traendo profitto dalla forza dell'animale, che serve loro in altri momenti a recare al mercato i prodotti della loro coltivazione.

Le norie sono ottime a tal uopo. Questa macchina è una di quelle che danno maggior copia d'acqua; si fanno muovere facilmente da un cavallo, e vi è pochissima perdita di forza (V. Tav. XLIV delle *Arti meccaniche*, fig. 1, 2 e 3).

E' assai utile per estrar l'acque dai pozzi la ruota a cavallo portativa di Amadeo Durand, che può vedersi descritta nel Bullettino della Società d'incoraggiamento del 1828. Questa macchina può esser posta in opera senza verun fabbricato, e vi si adatta lo stantuffo d'una tromba, il cui moto alternativo estrae l'acqua. Gli agiati proprietari possono attaccare un cavallo a questa ruota nei momenti in cui l'animale non serve loro ad altri usi, ed empire così in una o due ore un serbatoio, l'acqua del quale serva all'uso del loro casino di campagna. In brevi istanti, la macchina si smonta e si trasporta ove si vuole, per impiegarla ad altro, come a macinare i grani, tritare la paglia, macinare i cementi, ec., e allora, quando la stagione piovosa rende inutile la tromba, smontasi la ruota a cavallo, e se ne pongono i pezzi al coperto sotto una tettoia.

Lo stesso artefice imaginò un mulino a vento ingegnosissimo che piantasi senza verun fabbricato in cima d'un albero da nave, dirigesi da sè in faccia al vento, ugne i suoi assi, modera la sua velocità negli oragani, ec. Questa macchina cammina giorno e notte ed ogni poco di vento, fa tutto da sè. Meritò una medaglia d'oro dalla Società d'incoraggiamento che la stimò attissima ad estrarre l'acqua dai pozzi. Ha la forza media d'innalzare 300 ettolitri d'acqua al giorno. L'abbiamo descritta con figure all'articolo mulino a vento (V. questa parola e la Tav. XXXIII delle *Arti meccaniche* fig. 6).

Non parleremo della cattiva maniera usata in alcuni luoghi di estrar l' acqua calando il secchio nel pozzo con una corda e traendonelo senza veruna macchina. Questo metodo, che nulla deve all' arte, guasta le corde ed i secchi, e danneggia il muro del pozzo. Ma ove l' acqua è poco profonda, si adopera un mezzo semplicissimo per estrarla, che non dobbiamo passare sotto silenzio, perchè facile a costruirsi e ad usarsi, e vantaggiosissimo. Una lunga pertica bilicasi in cima d' un palo; ad un capo di essa attaccasi una pertica, alla cui cima pende il secchio; all' altro capo della leva attaccasi un peso abbastanza forte per sollevare il secchio pieno d' acqua; si fa bilicare questa leva sollevando il contrappeso, e abbassando la cima ov' è la pertica; quando il secchio è riempiuto, lo si lascia rimontare per effetto del contrappeso (V. le macchine agricole di Lasteyrie).

Un mezzo molto economico di proccurarsi l'acqua di sotterra con una tromba è fare una foratura invece del pozzo, coi mezzi che indicheremo parlando dei POZZI MODENESI, fino a che si giunga a trovar l' acqua. In tal caso però conviene, che l' acqua sia in tale quantità da non venir presto esaurita, non essendovi serbatoio inferiore come nella maggior parte dei pozzi. Quando la foratura è finita, cacciansi de'tubi di legno nel foro; si possono anche impiegare tubi di grosso lamierino o di ferro fuso. Quando la cima inferiore è scesa fino all'acqua si ha un pozzo di 3 a 5 pollici di diametro che basta per istabilirvi una tromba aspirante.

Si fanno anche pozzi per dare sfogo alle acque che irrigano il suolo (V. SMALTITOIO), e diconsi *pozzi perduti*; si fanno ne' terreni bassi, per asciugare le paludi: per lo più bastano semplici fori in cui si introducono de' tubi di metallo o di legno. La terre paludose poggiano sopra uno strato argilloso che si oppone alla feltrazione delle acque naturali; ma per lo più sotto di quello strato se ne incontra uno di sabbia. Forando l' argilla nel luogo più basso, l'acqua trova un passaggio, e scende fino alla sabbia che la assorbe interamente. Questo metodo di prosciugamento è dei meno dispendiosi. In Inghilterra molte paludi vennero restituite all' agricoltura mediante la foratura: i tubi che vi s'introducono impediscono il crollamento della terra che non tarderebbe a otturare i fori. (Fr.)

* POZZI MODENESI O ARTESIANI. Chiamansi con tal nome alcuni fori fatti con una trivella nel suolo, fino che si incontri uno strato d' acqua soggetto a tale pressione da risalire ad una certa altezza in questo tubo artifiziale. Talvolta l'acqua che danno questi pozzi s' innalza sopra la superficie del suolo, nel qual caso talora diconsi fontane. Questa proprietà non dipende dalla profondità come forse potrebbesi credere: quindi i pozzi più profondi non danno sempre acque che risalgano sopra la superficie del suolo, e spesso si videro pozzi di 100 metri di profondità, nei quali l' acqua rimaneva 20 a 25 metri più bassa del suolo. Si comprende che così in fatto dev' essere l'altezza cui l' acqua risale, essendo direttamente proporzionata alla pressione che prova questo liquido nel seno della terra.

Non si conosce esattamente l' epoca in cui la trivella venne applicata alla ricerca delle acque sotterranee: pozzi di tal sorta esistono da tempo lunghissimo nel modenese, d' onde prendettero il nome: in Francia i primi esperimenti su questi pozzi sembra che siansi intrapresi nell'antica provincia dell'Artois, pel che i Francesi, e molti con essi, li chiamarono perciò *artesiani*. Questi pozzi cotanto utili per l' industria e per l' agricoltura, e la cui

manutenzione non costa quasi nulla, non vennero usati per varii secoli che in alcune provincie d' Italia e nei dipartimenti settentrionali della Francia; non se ne diffuse l' uso in Alemagna e in Inghilterra che da quaranta a cinquant' anni al più. Gl' Inglesi, sempre solleciti nell' adottare quanto può tornar utile alla loro induatria, moltiplicarono assai i pozzi modenesi; a Londra vi sono molti fontanieri-trivellatori, che girano per le contee dell'Inghilterra, e dietro una tariffa stabilite s'incaricano della foratura di tali pozzi (*a*).

La Società d' incoraggiamento di Parigi vedendo quanto dovesse tornare vantaggioso alla Francia il rendere quanto mai si potesse generale la ricerca delle acque sotterranee con la trivellatura, nel 1818 propose un premio al miglior *Manuale dell' arte dello scandagliatore, o trivellatore, e particolarmente in quanto risguarda il fontaniere*, o *foratore dei pozzi modenesi*. Devonsi quindi agli eccitamenti di codesta Società le opere pubblicate su tale argomento da Garnier (*b*) e dal Visconte Hericart de Thury (*c*), come pure il maggior uso che si va tuttogiorno facendo de' pozzi forati; ma perchè se ne continui la pratica fa d'uopo che quelli incaricati di simili intrapresa si convincano che i pozzi forati non si possono stabilire ugualmente dovunque, e che la loro foratura è soggetta a certe condizioni che fa d'uopo esaminare prima d' intraprendere la loro costruzione bene spesso molto costosa.

La foratura de'pozzi modenesi dev'essere trattata in due parti affatto distinte:

1.° Lo studio della costituzione fisica, o la natura del suolo del paese in cui si vuol forare uno di tali pozzi;

2.° La descrizione delle operazioni con le quali giungesi fino all' acqua, e dei lavori necessarii per condur quest' acqua in alto.

(*a*) I prezzi di vari trivellatori sono a un dipresso gli stessi; generalmente valutansi

pei 10 primi piedi	. . . . .	4 pences al piede
10 secondi	. . . . . .	8
10 terzi	. . . .	1 scellino
10 quarti	. . . . 1 . . .	4

e così di seguito. I tubi di latta costano uno scellino al piede; sicchè per un pozzo forato di 57 piedi inglesi, la foratura importa 62f.,50 c. il tubo 62f.,50, in tutto 125 fr.

	Prezzo della foratura	Prezzo dei tubi	Totale
Per 100 piedi inglesi ossia 94 p. fr.	229,17	125	354 fr. 17 c.
200 188	875,	250	1125
300 281	1937,	375	2312

In questo calcolo non è compreso il tubo che cacciasi nella terra per contenere i sassi. Inoltre si fa pagare un prezzo addizionale per la terra sassosa, le rocce e le sabbie mobili che si incontrassero.

(*b*) *Trattato sui pozzi artesiani*, o sulle diverse specie di terreni ove devonsi ricercare le acque sotterranee, ec. Di Garnier, ingegnere delle miniere. Parigi, presso Bachelier.

(*c*) *Considerazioni geologiche e fisiche* sulla cagione dell' innalzamento dell' acqua ne' pozzi forati o fontane artificiali, ec. del Visconte Hericart de Thury. Parigi, presso Bachelier.

Le operazioni che si praticano per attraversare il suolo essendo affatto simili a quelle che adoprano di continuo i minatori, o per ricercar le miniere o per ventilare i sotterranei ove lavorano, ec., le descriveremo agli articoli TRIVELLA, TRIVELLATURA. Indicheremo quivi soltanto i mezzi impiegati dal fontaniere per impedire che le acque che s'innalzano nel foro trivellato si mescano a quelle che sono alla superficie, e che il tubo che serve a condurle non si ostruisca guastandosi.

Condizioni necessarie per istabilire i pozzi modenesi.

La cagione delle acque che risalgono sopra il livello del suolo venne per gran tempo attribuita a differenti circostanze. Presentemente che si è riconosciuto generalmente che le numerose sorgenti (*a*) che escono dalla terra sono il prodotto della feltrazione delle acque che si condensano di continuo alla superficie del globo, la teorica di queste interne correnti è semplice e facilissima, non essendo che quella medesima dei sifoni e degli spilli d'acque. In fatto a misura che le acque si condensano, spargonsi sulla superficie del suolo o feltrano attraverso le terre che le compongono: secondo la natura dei terreni, queste acque riunisconsi sotterra in vene, rigagnoli, ruscelli, o strati più o meno regolari. I terreni attraversati da molte fenditure danno origine alla prima specie di correnti interne; ma quando il suolo è composto di strati di sabbia, di terra o di pietre che lascino feltrar l'acqua, disgiunti gli uni dagli altri da sostanze impermeabili, l'acqua ritenuta come fra due pareti, forma degli strati o *livelli*. In tal caso, se si fora lo strato di terra superiore, l'acqua s'innalza e schizza più o meno rapidamente, fino che sia giunta ad un livello proporzionato a quello d'onde deriva.

(*a*) Non eccettueremo neppure le acque termali: è probabile che devano le loro principali proprietà alla pressione ed al calore che provano in seno alla terra.

Gli strati d'acqua esistono principalmente alla separazione di due formazioni contigue, e se si studino gli strati successivi che presenta un terreno, si vedrà tale disposizione dell'acque esserne il risultamento. Infatto, gli strati inferiori sono quasi sempre composti di gres ed i superiori d'argilla, o di terra calcare compatta. Ne' paesi di pianura i terreni essendo quasi sempre strati orizzontali le acque che alimentano le fontane che danno uno spillo alto dal suolo devono provvenire da luoghi molto lontani ove questi strati rialzansi. L'esperienza fece vedere che questo rialzamento degli strati succede per lo più in vicinanza ai terreni granitoidi. La gran copia d'acqua che si condensa su questi terreni, per lo più assai montuosi, è il vero serbatoio delle correnti sotterranee.

La fig. 1 Tav. LI delle *Arti meccaniche*, presa in parte dall'opera di Thury già citata, fa vedere il compartimento delle acque nel nostro globo. Questa figura rappresenta una sezione geologica; nella quale scorgesi indicata la successione dei diversi terreni e gli strati d'acqua che sovente si trovano alla loro separazione, del pari che gli strati sabbionosi che vi possono essere. Questa figura mostra anche chiaramente che l'altezza a cui risale l'acqua in un foro fatto colle trivella corrisponde all'altezza del bacino che alimenta lo strato su cui si aperse il pozzo forato. Così il pozzo A (fig. 1) disceso fino allo strato d'acqua *aa'*, che deriva dalla feltrazione M, darà acqua risalente che giungerà fino alla superficie del suolo, laddove invece nel pozzo B alimentato dallo strato P si

alzano al dissopra del suolo,e in quello C rimangono al di sotto di esso. La stessa figura ci mostra che spesso questi pozzi attraversano strati d'aequa che s'innalzano e differenti altezze. Così, per esempio, nel pozzo C vi saranno cinqne colonne d'acqua, le quali si innalzeranno ad altezze proporzionate ai punti donde provvengono. Varie di esse si alzeranno al di sopra del auolo; ma le altre rimarranno più basse di esso.

Qualità dei terreni ne' quali possono forarsi i pozzi artesiani.

I pochi luoghi ove finora si stabilirono tali pozzi, non ci parmettono d'indicare con certezza quali siano i terreni che henno le necessarie qualità per forarvi con buon esito pozzi modenesi. Si credette per gran tempo che i paesi cretosi ed i terreni terziarii fossero i soli favoriti della natura, col dono di fontane che si alzino sovra il suolo: questo errore sembrava generalmente adottato, giacchè fino e pochi enni fa non erasi fatto verun tentativo per introdurre i pozzi forati in altri luoghi. E' bensì vero che la riunione di questi due terreni è la condizione più favorevole, il terreno superiore presentando molti strati di sabbia, che lasciano riunire l'acqua in istrati, e copiosi strati argillosi che le oppongono gli ostacoli necessarii per farla salire. Sotto un tale aspetto, il suolo di Parigi è mirabilmente favorito; vi sono molti grandi strati d'acqua sotterranea. Sono questi collocati principalmente nella parte superiore della terra calcare,o nelle sabbie che coprono le argille, o finalmente in quelle che sono el di sopra della creta. Se questi terreni sono i più vantaggiosi pel foramento de' pozzi modenesi, questi si possono nullameno praticare in molti altri luoghi; dopo quanto

dicemmo, si vede che le condizioni necessarie sono che il suolo sia composto di strati permeabili all'acqua, misti ad altri impermeabili, e che gli strati presentino un naturale pendio,che dia abbastanza di pressione alla acque perchè s'innalzino ad nna certa altezza. I terreni terziarii e i terreni secondarii offrono spesso tali circostanze; presentemente si hanno pozzi modenesi forati in terreni *terziarii*, *cretosi*, nella calcarea *colitica del Jura*, nel *lias*, nel *gres screziato*, e nel *gres misto a carbon fossile.* I terreni antichi, come i graniti, i serpentini, i porfidi, gli schisti, ec., che sono screpolati in ogni verso, e le cui fessure non vanno che a piccola profondità non sembrano atti a dare fontane, la cui acqua s'innalzi dal suolo. L'esperienza dimostra che le acque che contengono questi terrenl, vi scolano da ogni lato a poca distenza dalla parte superiore per cui feltrano. All'opposto nei terreni calcarei, le fessure stendonsi a grandi distanze, sì in larghezza che in profondità: allora le acque possono circolare facilmente, e spendersi al di sotto delle valli, il cui fondo è quasi sempre coperto da terreni di alluvione.

Non si può per altro affermare potersi forar pozzi dovunque esistono tali terreni, poichè bene spesso è difficile conoscere direttamente se abbiano le qualità indicate. In elcuni casi certe particolari circostenze locali oppongonsi all'innalzemento dell'acqua, come, per esempio, fenditure che lascino uscir l'acqua vicino al luogo ove è forato il pozzo, o all'opposto una gran densità della roccia permeabile che non permetterebbe all'acqua d'introdurvisi, e la obbligherebbe a cangiar direzione. Garnier cita un esempio notabile di quest'ultimo caso. Un possidente de' sobborghi di Bethuua fece forare un pozzo mode-

nese ne' suoi fondi, quasi contigui ad altri in cui un pozzo profondo 90 piedi dava una copiosa sorgente, la cui acqua giungeva fino alla superficie del suolo; non potè procurarsi acque risalenti, benchè avesse attraversato esattamente gli stessi strati, ed avesse fatto continuare il lavoro fino a 175 piedi al di sotto del suolo. Questo singolare avvenimento non prova però che fusse impossibile di trovar acqua in quel luogo; forsa continuando la foratura si sarabbero rinvenute acque atte ad innalzarsi fino alla superficie dal suolo; ma in tal caso l'acqua sarebbe venuta da un altro strato al di sotto del primo.

In alcuni casi, i pozzi forati attraversano correnti d'acqua sotterranee che non danno dapprincipio verun indizio di salire, forse perchè le acque seguono un pendio naturale, o una inclinazione di strati assai rapida; allora spesso l'aspirazione più o meno pronta d'una gran tromba la fa salire, il che avviene tosto che la tromba è posta in moto, e continua senza interruzione. Quando la trivella attraversa uno strato d'acqua, bisogna sempre cercare di determinarla a salire prima di proseguire la foratura e di cacciar innanzi i tubi; giacchè quando questi sono discesi, le acque che forse sarebbero risalite sono perdute. Questa osservazione prova quanto importi di non impiegare nella costruzione dai pozzi modenesi che abili ed intelligenti operai.

I pozzi modenesi per lo più danno sempre la stessa copia d'acqua; solo in alcuni casi si notò una differenza. Baillet ne cita alcuni nel dipartimento della Somma, che sembrano in qualche modo soggetti alla marea. Questi pozzi fatti vicino alle spiaggie seguono le stesse oscillazioni delle sorgenti che sono sulle spiagge del mare. Quindi in generale l'acqua s'abbassa secondo il flusso o riflusso. In alcuni casi però succede l'opposto. Questa circostanza proviene senza dubbio dalla pressiona che esercita sulle sorgenti l'aria atmosferica, spinta nelle cavità sotterranee dall'acqua del mare, che al momento dal flusso le impediscono di svolgersi. Altre volte le grandi siccità o le piagge abbondanti fanno provare qualche cangiamento nella quantità d'acqua prodotta dai pozzi forati. Oltre a queste naturali cagioni di cangiamenti, alcuni pozzi in capo ad un certo numero d'anni scemano indipendentemente da queste variazioni atmosferiche. Tale diminuzione proviene ordinariamente dal ristringimento delle fenditure per cui trapela l'acqua; vi si ripara facilmente, o introducendo una trivella nel tubo, o aspirando l'acqua con forza, mediante una tromba; in ambidue tali modi si sgombra la via alla corrente d'acqua che sale.

La quantità d'acqua che danno i pozzi modenesi varia secondo il volume della sorgente; talvolta è notabilissima (a), mai però sì grande quale dovrebbe risultare dal prodotto della sezione dei

(a) Hericart de Thury cita diverse fontane che s'innalzano più alte del suolo, e danno gran copia d'acqua. Una praticatasi sul fondo di lord A. Tooting, dà 600 litri al minuto. Quando si forò quel pozzo, l'acqua giunse con tal impeto che essendosene chiuso lo spillo, si aprì attorno al buco della trivella, una strada di più di 15 tese di raggio, ed avrebbe rovinato i fabbricati vicini, se non si fosse prontamente aperto uno sfogo.

Un altro pozzo forato a poca distanza dal primo fa girare una ruota di 1m,60 di diametro, e muove una tromba che alza l'acqua fino sul tetto d'una casa in tre piani.

I pozzi destinati a fornir d'acqua il porto di *Saint-Ouen*, che vennero forati dai fratelli Flachat e compagni, danno 700 metri cubici d'acqua in 24 ore.

tubi, per la velocità dovuta ad una altezza uguale alla distanza che vi è fra il livello costante di quest'acqua a quello d'onde parte per risalire.

Foratura dei pozzi modenesi e collocamento dei tubi.

Abbiamo già detto che la foratura dei pozzi modenesi facevasi alla stessa guisa che per la ricerca delle miniere colle TRIVELLA; rimetteremo quindi a quell'articolo pei particolari di tale operazione. Vi è una parte di essa però speciale al fontaniere trivellatore, che è l'armare i fori con tubi, della quale ci occuperemo in questo articolo. I fori si armano con tubi di legno, di latta, di lamierino o di rame. Nei dipartimenti al norte della Francia accostumasi impiegare tubi di legno; i tubi di metallo adopransi solo nei pozzi inglesi, e in quelli che si sono fatti di recente ne' dintorni di Parigi. Indicheremo brevemente queste due maniere di armare i fori della trivella.

Quando il pozzo attraversa un terreno solido, quest'operazione non presenta veruna difficoltà; ma quando vi sono strati di sabbia, per sostenerli è d'uopo introdurre casse, o un tubo di ghisa, prima di armare il foro.

I tubi che si adoperano nell'Artois, sono di legno, lunghi 10 piedi di 7 pollici di diametro esterno e grossi 2 pollici: devono essere forati regolarmente. Ad una delle loro estremità vi si fa una apertura circolare *abcd* (fig. 6), nella quale entra la cima inferiore del tubo soprapposto. Ad ogni capo dei tubi ponesi un cerchio di ferro (fig. 5), si che non facciano per così dire che un solo tubo. Il tubo che deve entrare nella roccia è guernito come si vede nella fig. 7 d'un zoccolo di ferro; spesso questo zoccolo copresi d'un pezzo di cuoio con le cartene al di fuori, per intercettare ogni comunicazione fra le acque superiori e le inferiori. Per introdurre i tubi nel buco della trivella, adopransi due pezzi di legname *mn* e *pg* incavati circolarmente; adattansi alla parte superiore di questi tubi che talvolta è anch'essa foggiata a gola, come vedesi nella fig. 8. Quindi attaccansi alle due chiaverde *r,s*, che servono a stringere i due pezzi *mn* e *pq* contro il tubo i capi d'una corda per sospendere questo tubo verticalmente al cavo della capria che servì per la trivellatura: quand'è in tal posizione lo si cala in modo che le cima dei due pezzi *mn* e *pq* poggino sulla parte superiore del foro della trivella. Allora, levasi la corda legata alla chiaverda, la si attacca ad un secondo tubo, e quando è sospeso al cavo della cavria, e che la sua cima inferiore è vicina ad entrare nella parte superiore di quello che si è collocato levasi il cavo; allora si fa agire a poco a poco l'ariete a piccoli colpi, su questo secondo tubo, che tiensi facilmente a mano, e nell'interno del quale si ebbe la cura d'introdurre un cappello *g* (fig. 9). Allorchè questi tubi sono perfettamente uniti, inchiodansi delle strisce di ferro alla loro commettitura, disponendole come indicano le fig. 3, 4 e 5. Finita quest'ultima operazione, levasi l'ariete del pari che il cappello *g*, e sospendesi al cavo una corda, le due cime della quale sono attaccate alle chiaverde dei due pezzi che stringono la parte superiore del secondo tubo; quindi si disgiungono i pezzi *mn* e *pq*, e non essendovi allora più verun ostacolo che impedisca la discesa dei due tubi, si calano allentando adagio adagio il cavo che li sostiene. Ripetendo l'operazione che abbiamo descritta, si potranno calare tanti tubi quanti ne occorrerà per oltrepassare la parte munita di cassette o contro tubi; ma per

cacciare i tubi più addentro, sarà d'uopo battere alcuni colpi sul loro capo con l'ariete. Bisogna aver molta cura di battere moderatamente sui tubi, poichè se un qualche sasso opponesse loro troppa resistenza, un colpo violento li farebbe fendere. In tal caso sollevansi i tubi col mezzo della cevria, tornasi a passare le trivella nel foro, e calansi di bel nuovo i tubi che si affondano, fino a tanto che giungeno allo strato d'acqua che deve alimentare il pozzo. Nell' Artois, di cui particolarmente ora parliamo, spesso gli operai non armano di tubi gli strati calcarei che sono al di sopra delle sabbie. Questa precauzione non è di assoluta necessità quanto ella solidità, ma le acque che trepelano attraverso quegli strati comunicano bene spesso a quelle del pozzo alcuni difetti che queste non avrebbero se si fossero meno risparmiati i tubi.

In Inghilterra, e presentemente anche in Francia, si sostituisce come dicemmo alle cassette destinate a sostenere le sabbie de' tubi di ghisa, e in vece dei tubi di legno i tubi di latta o di rame. Eccetto questa differenza, la trivellatura si pratica alla stessa guisa e cogli stessi utensili (V. TRIVELLA). Il foro della trivella ha ordinariamente 6 pollici e 2 linee di diametro (0^m,166), e i cilindri che vi s' introducono sono grossi 4 linee (0^m,008); hanno il diametro interno di 5 pollici e 4 linee (0^m,143), e sono lunghi 9 piedi (2^m,924): le loro estremità hanno una piccola impostatura. Quando uno di questi cilindri entra nel buco, vi si adatta un secondo, poi un terzo ec., fino a che siasi attraversato interamente il terreno sabbioso. Per far scendere questi cilindri nel foro della trivella, vi si sospendono dei corpi molto pesanti come palle da cannone o simili; ma non bastando il loro peso, si cacciano a colpi d'ariete, sempre con la cura di armare l'alto dei cilindri con una specie di cappello.

I tubi di ghisa onde parlammo resistono benissimo ai colpi: e si giunge quasi sempre a contenere le sabbie che s' incontrano con cilindri d' una medesima larghezza, quand' anche la grossezza degli strati di sabbia fosse maggiore di 100 piedi. Attraversate le sabbie, continuasi la foratura colla trivella in mezzo alle argille e alla terra calcare, facendo il foro di 4 pollici (0^m,108) di diametro interno. Per poter cacciare facilmente i tubi, si saldano successivamente gli uni cogli altri, introducendo un ferro rosso nell' interno fino al punto ove si uniscono. Quando sono al luogo ove devono rimanere, empiesi con argilla, o con un miscuglio di cenere, carbon fossile e calce viva, lo spazio che rimane fra i cilindri di ghisa e i tubi di rame, acciò non rimanga veruna comunicazione fra gli strati superiore ed inferiore.

Quest' ultimo metodo ha grandi vantaggi, massime dal lato del lavoro manuale, su quello seguito nell' Artois. Si passano più presto gli strati di sabbia, non essendovi bisogno di forare il terreno sopra un sì gran diametro; ma le spese sono molto più grandi, eccetto il caso in cui gli strati sabbiosi siano molto grossi ed esigano l' uso di tre a quattro cassette.

Conto della spesa occorrente per la foratura d' un pozzo modenese.

Queste spese come ben si può immaginarsi sono variabili; dipendono non solo della profondità, ma più di tutto dalla qualità dei terreni che devono attraversare. Gernier indica vari esempii che mostrano quanto siano variabili, ma che possono fino ad un certo punto porci al caso di valutarle.

Un pozzo forato nella città d' Ardres, e che si è scavato fino a 145 piedi (47^m,10)

in terreni argillosi e calcarei, frammisti ad alcuni strati di sabbia e di ciottoli, costò per foratora, prezzo e collocamento delle cassette 1600 fr. quando invece converrebbe spendere da 8000 a 9000 franchi se si dovessero attraversare 380 piedi (125^m,40) di terreno composto degli strati seguenti:

Sabbia senza consistenza mista a ciottoli. . . .	130 piedi	42^m,23
Argille dure e compatte, con miniera di pirite . .	100	32 ,48
Calcareo cretoso con silice.	150	48 ,72.

Si hanno invece alcuni esempii in coi la trivellatura costò assai meno che nel primo caso citato. Vicino a Betuna, un possidente del villaggio di Gonéhem fece forare in una prateria posta vicino a questo villaggio quattro fontane che gli procurarono acque limpidissime. Queste fontane profonde 140 piedi (45^m,48), non esigettero che dieci giornate di lavoro di quattro operai, e costarono, termine medio, 300 franchi per cadauna. E' bensì vero che il terreno facile a forarsi era composto come segue:

Terra vegetale	20 piedi	6^m,49
Sabbia	30	9 ,74
Argilla sufficientemente omogenea . . .	60	19 ,49
Creta sopra una grossezza di	30	9 ,74

Fra i diversi pozzi modenesi eseguitisi da due anni al più ne'dintorni di Parigi, i più celebri sono quelli di *Sant-Ouen*, si per l'importanza dell'uso cui sono destinati, dovendo le loro acque fornire quel porto, sì pel fenomeno curioso che presenta l' un d' essi, d' un doppio vello d' acqua, l' uno dei quali sale a 64 metri, l' altro a 46^m,20. Questo pozzo profondo 64 metri e del diametro di 0^m,14 venne terminato in 50 giorni al prezzo medio di 30 a 35 fr. al metro, senza la spesa dei tubi di ascesa che ammontò a 800 franchi. Per raccogliere il secondo vello d' acqua si introdussero nei tubi di 0^m,14 di diametro de'tubi di ghisa esattamente calibrati di 0^m,08 di diametro interno e 0^m,11 di diametro esterno.

I pozzi modenesi offrono una delle maniere più economiche di procacciarsi l' acqua: dalle particolarità che ne dicemmo si comprende che non abbisognano mai di venire riattati. Taluni nulla meno pensano che in certi casi le macchine a vapore siano più economiche. Fino al presente è impossibile decidere affermativamente simile quistione; tutto però induce a credere che i pozzi modenesi abbiano a preferirsi. Supponendo, a cagione d' esempio, che uno di questi pozzi dia come a S. Ooen, 66 metri cubici per circa 3000 franchi, si troverebbe che il valore del metro cubico d' acqua che produce deve costare o, fr. 0022 pel periodo di 60 anni. Quello del metro cubico fornito dalla macchina a vapore, dietro i calcoli stabiliti dalla compagnia, sarebbe di o^{f}0040, contando che la macchina a vapore durasse sessant'anni. Adunque, anche in tal supposizione l' acqua fornita dalla macchina a vapore costerebbe circa il doppio di quella che dà il pozzo modenese. (D).

Pozzo *della scea*. Pozzetto o vasca quadrata in cui si mette a temperare la scea per renderla più facile a spezzare e

ridurla in pani; lo che si dice *far la sciuga*.

POZZOLANA. Chiamasi con questo nome una sostanza minerale che alcuni rigoardano come un prodotto volcanico direttamente vomitato dal cratere, altri come provenienti dalla decomposizione delle lave. Certo la pozzolana trovasi sempre nelle vicinanze di vulcani ardenti, od in paesi che portano ancor l'impronta dei vulcani estinti. Ve n' ha in quantità sterminata nelle vicinanze di Pozzuolo, città vicina a Napoli ed al Vesuvio, dalla quale questa sostanza trasse il suo nome. L' Etna produce meno pozzolana; ve n' ha in Francia presso i vulcani estinti dell' Avernia, del Vivarese, ec.

La pozzolana trovasi talvolta sotto forma di polvere, o di ceneri di color grigio nerastro; tal' altra sotto forma di grani bruni, violetti o rossi, simili a frammenti di mattoni pestati. Essa ha per carattere essenziale, quando è polverizzata, di unirsi intimamente alla calce ed alla sabbia, e formare insieme a queste materie delle buonissime malte, che hanno la facoltà d' indurirsi al contatto dell' acqua; da ciò viene che adoprasi con moltissimo vantaggio nella composizione delle malte idrauliche. Questa malta si compone di due parti di pozzolana, 1 parte di calce ed 1 di sabbia di fiume. Con essa si ricopre il fondo e le pareti dei serbatoi di acqua e dei canali; se ne costruiscono degli argini, ed in generale adoprasi utilmente in tutti gli edifizii subacquei.

I mineralogisti moderni conoscono molte varietà di pozzolana, cui diedero le denominazioni di porosa, argillosa, toffacea e di Trass. La prima è quella di Pozzuolo, derivante da lave spugnose, diversa pei suoi colori, nero, bruno, violetto e rosso; si estrae a Civitavecchia, presso Roma per tutti i paesi d'Europa; quella del Vivarese dicesi eguagliare in bontà le pozzolane d'Italia. La seconda contiene più allumina della precedente; somiglia in apparenza alle terre ocracee: ci viene dall' Etna, ed è assai ricercata. La terza non è il prodotto della decomposizione d' una sola lava, presentando la riunione di frammenti eterogenei agglutinati, sicchè, a dir propriamente, è un tufo vulcanico. La quarta varietà, conosciuta principalmente in Olanda, è sotto forma di massa porosa biancastra, composta di frammenti di pietra pomice, uniti da un cemento della stessa natura.

L' uso delle calci idrauliche, tanto naturali che artificiali, deve diminuire, almeno in parte, il prezzo delle pozzolane.

(L*****R.)

* PRATERIA. Campagna di prati, o più prati insieme (V. PRATO).

PRATO. Terreno che produce erba spesso tanto alta da potersi segare colla falce per servire di cibo a' bestiami: i prati sono di due sorta naturale e artifiziale.

I prati delle colline elevate sono secchi, e diconsi PASCOLI; sono coperti d'erbe corte o rade che non si falciano, e abbandonansi alle capre ed alle pecore che vi si lasciano in libertà (V. PASCOLI).

Per lo più abbandonasi alla natura la fecondazione delle praterie naturali, ma spesso giova aiutarla con l'arte per accrescerne i raccolti, anche col sagrifizio di spese e fatiche. Quindi giova molto un ben regolato sistema d' irrigazione, ove ciò possa farsi; il mantenimento delle siepi o fossi di cinta; l' asciugamento delle paludi; lo spianamento de' monticelli di terra e degli androni delle talpe; lo svellere il musco con un ERPICE di ferro; l' estirpazione delle erbe cattive, e massime di quelle che hanno bulbi profondi o che producono graminacee dure e taglienti che i bestiami rifiutano; finalmente il letame steso sulla superficie.

I prati sono fra le più sicure ricchezza de' proprietarii, e benchè i loro prodotti variino moltissimo secondo la qualità delle stagioni, siccome esigono poche cure, e si fanno i raccolti alla metà di primavera, quando i lavori agrarii non sono in gran copia, così il coltivatore preferisce bene spesso tali terreni a quelli che si devono arare e seminare. E' impossibile indicare il prodotto medio annuo d' un arpento di prato, poichè questo dipende ad un punto dai tempi, dai luoghi e dalle stagioni. Alcune praterie si falciano fino a 3, 4 volte, e, in alcuni anni, l' erba vi giunge a 3 piedi d' altezza; altre all'opposto non danno che un' erba corta, rada e mista a molte piante inutili.

Le praterie sono la base d' una fortuna sicura per quel coltivatore che le stabilisce in una proporzione adattata alla estensione del podere che coltiva. Quando si vuol fare un prato artifiziale, arasi, concimasi, spianasi e mondasi la terra, indi al principio della primavera vi si semina l' erba medica, il trifoglio e la lupinella di cui si vuol formare il prato; non bisogna però seminarvi che una sola sorta di erba, a motivo dell' inuguale altezza di esse, e delle diverse epoche in cui crescono. Insieme all' erba seminasi pure avena od orzo, il cui raccolto compensa le spese di coltivazione del primo anno, il quale non fornisce altro prodotto: inoltre l' ombra degli steli di queste graminacee conserva l' umidità del suolo, e ripara l' erba dall' ardore del sole.

Giova seminare fitto; la quantità media di sementa varia secondo la qualità del suolo; calcolasi che occorrano 25 libbre di semi di erba medica per arpento, oppure 18 di trifoglio, o 24 di lupinella. Avendo parlato altrove di tale argomento, non ripeteremo ora le medesime cose (V. ERBA MEDICA).

Le praterie artifiziali sogliono falciare 3 volte l' anno, massime quando abbiano tre o quattro anni che allora sono nel maggior vigore: le ultime segature diconsi *guaime*. In alcuni luoghi però l' erba medica falciasi molto più spesso, laddove invece la lupinelle e i trifogli non segansi che due sole volte l' anno.

Il fieno delle praterie naturali o artifiziali, si fa seccare sul luogo, prima in lunghe linee disposte dalla falce, poscia in piccoli mucchi, quindi in *biche*. In tale stato lasciasi seccare compiutamente; indi lo si ripone (V. FIENO). (Fr.)

PRECIPITATO. Nei laboratoi di chimica, distinguonsi sotto questo nome tutti i sedimenti insolubili che formansi nei diversi liquidi, spontaneamente, o per effetto di alcuni miscugli. I nostri predecessori avevano anche dato lo stesso nome a molti prodotti ottenuti diversamente, ma solamente perchè erano secchi, polverosi e insolubili. Si distinguevano coll' indicazione dei loro colori, come sarebbe precipitato bianco, rosso, giallo, verde, porpora, ec. Molte di queste preparazioni, quasi tutte mercuriali, sono tuttavia adoperate in medicina e nelle arti, e si conserva loro, in comercio l' antica denominazione.

Passeremo a descriverle, cominciando dal *precipitato bianco*.

Il precipitato bianco dicesi, in nomenclatura chimica, *protocloruro di mercurio*, essendo una combinazione di cloro e protossido di mercurio. Per ottenerlo si segue oggidì il metodo antico, il quale consiste nel far disciogliere il mercurio nell' acido nitrico, e precipitarlo con una dissoluzione di sal marino o coll' acido idroclorico medesimo. Peraltro dall' esatta cognizione di questo composto derivò un notabile miglioramento nella preparazione di esso. Siccome aveasi conosciuto che molto mercurio rimaneva disciolto nel liquido, credevasi che il

precipitato bianco fosse un poco solubile, e si badava di non lavarlo troppo per timore di scioglierlo totalmente. Ma si conobbe dipoi che il vero protocloruro di mercurio era affatto insolubile, e che la porzione disciolta nell'acqua era invece un deutocloruro; si conobbe anche provenire questo scompartimento del mercurio dal trovarsi nella dissoluzione nitrica parte allo stato di protossido, e parte a quello di deutossido, in guisa che, per l'aggiunta del sale marino o dell'acido muriatico, formavasi col protossido il protocloruro, e col deutossido il deutocloruro; quest'ultimo essendo solubile rimane nelle acque-madri. Dietro ciò è dunque evidente che il miglior metodo di preparazione è quello di ottenere tutta la dissoluzione nitrica allo stato di protossido; ma ciò è molto difficile, massime trattandosi quantità piuttosto grandi. Quindi nelle fabbriche è necessario preparare ambidue questi prodotti, in modo di far servire il residuo dell'uno alla preparazione dell'altro. Pertanto, ad esempio, nel caso di cui si tratta si suole disciogliere il mercurio nell'acido nitrico, si fa cristallizzare il protonitrato di mercurio, e si adoprano le acque-madri contenenti molto deutossido per preparare il così detto *precipitato rosso*. Io seguo questo metodo. Prendo il mercurio che voglio adoperare, e ne verso 1 chilogrammo in ogni matraccio, aggiungendovi 1 chilogrammo e mezzo di acido nitrico ordinario; lascio operare a freddo la dissoluzione. La precauzione di operare sopra un solo chilogrammo di mercurio è per evitare lo sviluppo di troppo calore che farebbe passare il mercurio allo stato di deutossido. Operate le dissoluzioni, le abbandono a sè stesse onde si formino tutti i cristalli di protonitrato possibile. Il deuto-nitrato molto più solubile rimane nelle acque-madri: queste si decantano, e si tengono a parte per la preparazione del PRECIPITATO ROSSO. Raccolgonsi tutti i cristalli nello stesso catino di vetro o di porcellana, e si disciolgono nell'acqua inacidita con acido nitrico, e si precipita questo liquore con una dissoluzione diluita di un muriato qualunque, oppure coll'acido idroclorico, mettendone un leggero eccesso affinchè si precipiti tutto il protocloruro che può ottenersi. Nell'uno e nell'altro caso, si precipita lo stesso protocloruro di mercurio; ma quando si adopera il sal marino formasi contemporaneamente un nitrato di soda, che rimane disciolto nel liquido; invece coll'acido idroclorico rimane l'acido nitrico.

E' necessario diluire le soluzioni con moltissima acqua, non solo per ottenere un precipitato più leggero e più facile a lavarsi, ma anche per evitare la reazione dell'acido nitrico sul precipitato medesimo; poichè avviene talvolta, quando i liquori sono concentrati e la temperatura alquanto elevata, che svolgonsi molti vapori nitrosi, provenienti dalla decomposizione dell'acido nitrico in eccesso. Ciò accade quando adoprasi l'acido muriatico nella precipitazione. Questa reazione è tanto più nociva, che essa ha per risultato di far passare una parte del protocloruro allo stato di deutocloruro, il quale, essendo solubile, rimane perduto nel liquido.

Questa precipitazione si fa ordinariamente in giare. Quando si suppone terminata, si lascia in quiete per uno o due giorni, poi si decanta il liquido con un sifone. Si versa in sostituzione del liquido altrettanta acqua; si rimesce con un bastone, e si lascia riposare di nuovo. Si ripetono i lavacri e le decantazioni finchè l'acqua arrossa la carta di tornasole, o piuttosto finchè conserva un sapore, e

precipita, aggiungendovi un alcali. I lavacri devono essere ripetuti, perchè questo precipitato usasi molto in alcuni paesi come medicamento interno, e potrebbe produrre funestissimi effetti, ritenendo esso qualche porzione di sale solubile, unito al dentocloruro. Si sono lungamente attribuiti simili inconvenienti alla solubilità del medesimo precipitato bianco la cui composizione non credevasi identica a quella del protocloruro sublimato Si pensava che questo non contenendo altro che cloro e mercurio, l'altro ritenesse piccola quantità di acido nitrico e che da tale differenza dipendesse la lieve solubilità del precipitato bianco. Guibourt dimostrò esser questo un errore, e che il precipitato perfettamente lavato aveva esattamente la medesima composizione del protocloruro ordinario; peraltro è necessario perchè sia così, lavarlo ripetutamente con acqua bollente dopo averlo lavato con acqua fredda.

Quando il precipitato è tolto dal lavacro mettesi sopra una tela fitta, si lascia colare, poi si disecca e si conserva.

Quando questa operazione venne condotta diligentemente si ottiene un precipitato bianchissimo; ma, per conservarlo tale, bisogna con molta attenzione guarentirlo dalla luce e dalle emanazioni solforose.

Precipitato di cassio. (V. porpora di cassio).

Precipitato rosso, o deutossido di mercurio. Vi sono due metodi per prepararlo. L'uno il più anticamente conosciuto, e generalmente abbandonato come troppo lungo e dispendioso, consisteva nell'ossidazione del mercurio col mezzo dell'aria. Dicevesi anche altra volta *precipiato di per sè*, per indicare che si produceva spontaneamente. La denominazione di precipitatu non conveniva nè all'una nè all'altra di queste preparazioni, perchè nessuna si ottiene colla precipitaziune. Peraltro, quando gli alchimisti ed i medici confidavano in queste trasformazioni dei metalli da essi dette *calci metalliche*, facevesi della preperazione del precipitato per sè, una delle più importanti operazioni, e davasi all'appareto che adopravasi a tale oggetto, l'enfatica denominazione d' *inferno di Boile*. Quest' era semplicemente un picculo matraccio di vetro a fondo piatto, il cui collo allungatissimo era affilato alla lampana. Si preferiva questa forma per dare una maggior superficie al mercurio a contetto dell' aria. La lunghezza, ed il ristringimento del collo servivano a condensare e ritenere le particelle di mercurio che si trovavano volatilizzete dal calore prima di essere trasformate in ossido. Con simili disposizioni si pretendeva di tormentare infernalmente il mercurio finchè avesse perduto le qualità metalliche per cui ne venne il nome di inferno.

Quando la medicina usò questa preparazione, si è dovuto prepararla in grandissime quantità, massime dacchè Keysero preparava con esso la così detta da lui *terra foliata mercuriale*, composizione che servì di base ai famosi *trocisci antisifilitici* di questo medico. Si procedeva a simile calcinazione nel modo seguente. Prendevesi un gran numero di questi piccoli matracci a fondo piatto, coprivesi il fondo di ciascuno con un piccolo stratu di mercurio, e si disponevano tutti in un bagno di sabbia, di forma quadrilunga, il cui fondo era composto di piastre di ferro, ed i lati formati di mattoni. Ponevansi a nudo tutti i fondi dei matracci sulla piastre di ferro; poi si aggiungeva la sabbia in tale quantità da ricoprire il matraccio fino all'origine del collo. Dopo ciò, si cominciava a riscaldare a poco a poco, poi si manteneva continuamente un calore sufficiente a far che

il mercurio fosse prossimo all'ebollizione; da ciò dipendeva la riuscita dell'operazione. A questo modo, il mercurio si presentava a contatto dell'aria in istato di vapore per cui diveniva più facile la sua ossidazione. Dopo 1 a 2 giorni scorgevansi moltissime pagliette rosse sopra il mercurio, le quali andavano progressivamente aumentando col tempo. Quando si giudicava l'operazione bastantemente progredita, lasciavasi raffreddare il fornello, poi si toglievano tutti i matracci per ritrarne i prodotti, che era un miscuglio di precipitato rosso e mercurio metallico. Bastava gettare ogni cosa sopra una tela per separarne il mercurio. Quest'ossido è purissimo, in piccoli cristalli prismatici di un bel rosso violetto. Esponendo questo precipitato *per sè* ad una temperatura maggiore di quella necessaria alla sua formazione, Bayen scoprì, nel 1774, l'esistenza dell'ossigeno, che fu poscia uno dei più importanti principii della scienza.

Il secondo metodo è il solo che usasi presentemente. Si mettono in dei matracci a fondo piatto, di grande capacità, parti uguali di mercurio ed acido nitrico; si pongono sopra un bagno di sabbia, coprendone i due terzi dei matracci. Si riscalda dolcemente: il metallo si ossida, si discioglie, si svolgono dei vapori nitrosi, e formasi nei vasi un nitrato di mercurio. Si sostiene una temperatura moderata per evaporare l'eccesso di acido e di umidità: cessata l'operazione, si aumenta il fuoco per decomporre il nitrato formatosi. Nuovi vapori nitrosi si sviluppano perchè a questo momento tutto il metallo non si è peranco convertito in deutossido, e l'acido nitrico svolgendosi compie l'ossidazione. Si continua a riscaldare finchè non isvolgansi più vapori nitrosi, si rallenta il fuoco a proporzione che diminuiscono, massime quando apparisce il mercurio alla parte superiore del collo del matraccio. Siccome questo vapore mercuriale è prodotto dalla riprístinazione del deutossido di mercurio, questo fenomeno è accompagnato dallo sviluppo di ossigeno, facile a riconoscere accostandovi un cerino acceso. Allora conviene arrestare il fuoco chiudendo tutti i registri del fornello; altrimenti continuerebbe la decomposizione del deutossido e si perderebbe ogni cosa. Non si ritraggono i matracci che quando il fornello è pressochè freddo. È assai raro che tutta la massa contenuta in ciascun vase abbia ottenuto lo stesso grado di composizione. Ordinariamente trovasi alla superficie uno strato che contiene tuttavia un poco di deutonitrato; il quale è giallastro e polveroso, mentre il fondo è in piccole pagliette micacee di un rosso più vivo del *precipitato di per sè*. Sembra che queste porzioni, giudicate più pure, contengano tuttavia molto nitrato, di cui non si possono spogliare completamente solo facendole più volte bollire nell'acqua calda. Da molto tempo i Veneziani e gli Olandesi erano i fabbricatori del precipitato rosso; soltanto da poco viene fabbricato in Francia.

(R.)

* PREDELLA. Arnese di legname sul quale si siede, o sedendo si tengono i piedi. (V. SEDIA, SEGGIOLA).

* PREDELLA V. SEGGETTA.

* PREDELLA. Quella parte del freno, dove si tiene la mano quando si conduce il cavallo.

* PREDIO (V. PODERE).

* PREDIO *urbano*. Quello che sia manufatto, come sono le fabbriche, le case nelle città, borghi, castelli, ec.

* PREDIZIONI METEOROLOGICHE (V. METEOROLOGIA*).

* PRELATO. Grossa tela impeciata, che si pone ai luoghi scoperti d'un

vascello, come i graticci, i frontoni, le scale e simili.

* PREMENTE (*tromba*). V. TROMBA.

* PREMIO *legato*, dicono i commercianti quello che proviene dall' assicurazione per andata e ritorno di una nave.

PREPARAZIONI ANATOMICHE. La tendenza a putrefarsi che hanno le materie animali esige diverse operazioni capaci di opporsi alla decomposizione delle preparazioni anatomiche che si vogliono conservare. Queste, se debbono servire per breve tempo, la loro conservazione non è che provvisoria: ma se, al contrario, debbono spettare ad una collezione, la preparazione n' è definitiva.

La conservazione provvisoria può ottenersi colla congelazione, come usasi di ordinario nei paesi freddi; ma il più spesso si opera con liquidi appropriati a tale oggetto. Però essendo la conservazione in questi liquidi sovente *definitiva*, e questo genere di preparazione supponendo alcuni mezzi preliminari, ne parleremo dapprima. Questi sono: 1.° la diseccazione; 2.° le iniezioni; 3.° i lavacri; 4.° la corrosione; 5.° la legatura dei vasi; 6.° la separazione e distensione delle parti.

La *diseccazione*, il cui scopo principale è l'isolamento degli organi, non è suscettibile di una descrizione generale. Si opera con iscalpelli, bistorì, tanaglie, ec. (V. STRUMENTI CHIRURGICI); ma i metodi variano secondo la destrità ed il genio dell' anatomista.

Iniezioni.

Possono essere *evacuative*, poichè certi organi cavi contengono del sangue, o delle fecce, che si opporrebbero alla conservazione. Si nettano mediante delle iniezioni di acqua comune, d'acqua acidulata, o di alcoole allungato.

Sono anche talvolta *riempitive*, e servono allora a conservare agli organi la propria lor forma; il più spesso adopransi per i vasi. Le materie ordinariamente adoperate nelle iniezioni sono: il sevo, la cera, gli olii e le resine ridotte allo stato liquido a bagno-maria. Si possono colorare diversamente secondo i casi, con cinabro, minio, lacca carminata, azzurro di Prussia, indaco, ec. Si iniettano poscia negli organi o canali mediante delle siringhe fatte a tal oggetto (V. STRUMENTI CHIRURGICI).

Finalmente, le iniezioni *conservatrici* sono: i balsami, le soluzioni mercuriali od arsenicali, e specialmente la soluzione alcoolica di sublimato corrosivo. All' articolo IMBALSAMAZIONE di questo dizionario si trattò dei differenti metodi di conservazione.

Lavacri.

Prima di preparare un pezzo anatomico, o d'immergerlo nel liquido conservatore, si sottomette a lavacri ripetuti, per separarne il fluido sanguigno e sieroso che contiene, e faciliterebbe la sua decomposizione putrida. Ordinariamente a tale uso adoprasi l'acqua pura: talvolta adopransi soluzioni ovvero olio di terebintina che ne toglie la grascia ond'è ricoperto o penetrato il tessuto di alcuni organi; questa operazione chiamasi *togliere il grasso*.

I lavacri hanno la proprietà di rendere apparenti certi tessuti. In tal guisa, una piccola quantità d' acido idroclorico allungato d' acqua o d' alcoole dà maggior consistenza ai nervi; il nitrato di potassa rende più rossa la fibra muscolare.

Le *corrosioni* si fanno con liquori corrosivi; in tal caso si conservano soltanto i vasi iniettati da prima.

Dopo l' iniezione, si mette il pezzo in tre parti d' acido muriatico allungato con

una parte d' acqua, e vi si lascia molte settimane; allora si trae, e si immerge in un vaso pieno d'acqua, indi si pone sotto un filo d'acqua che trascina la polpa finchè tutte le ramificazioni dei vasi sieno bene separate. Adoprasi un tubo fino e ben calibrato, affinchè la forza del filo sia sempre uguale. Quando il pezzo è perfettamente netto, si pone sopra della lana o dei crini coperti di tela fina, o meglio ancora si sospende con una fettuccia di seta, che non ha, come il filo, l'inconveniente di tagliare il vase, e si disecca come indicheremo più sotto.

Legatura dei vasi.

Devesi aver cura di legare esattamente l' orificio dei vasi d' un pezzo iniettato, che si vuol conservare, poichè la materia dell' iniezione, posta al calore della stufa, se si fa diseccare il pezzo, od all'azione dei liquidi in cui s' immerge, uscirebbe per l' orificio del vaso lasciato aperto.

Separazione e stendimento delle parti.

Dopo aver isolato colla dissezione, le diverse porzioni d' un pezzo anatomico, è sovente necessario tenerle separate. Se l'organo è cavo, o membranoso il soffiamento, è il miglior mezzo da adoperarsi, poichè in tal guisa lo si stende uniformemente ; peraltro è necessario che l' organo sia perfettamente intero. Se non si può adoperare questo metodo, la distensione si farà coi crini, colla lana scardassata, ovvero col cotone che si potrà togliere dopo la diseccazione. Tuttalvolta si adoperò pel distendimento della creta liquida. Brechet consiglia in questo caso adoperarla più fina che sia possibile.

Dopo le operazioni preliminari, si può per la conservazione definitiva diseccare il pezzo, o lasciarlo immerso in un liquido conservatore.

Disseccamento.

Prima di disseccare un pezzo anatomico si deve sottometterlo ad una o più operazioni, il cui scopo principale è separarne l' acqua che può contenere. Queste sono : 1.° la macerazione nell'alcoole finchè non aumenti più di densità, il che prova che non toglie più acqua al pezzo anatomico ; 2.° l' immersione entro soluzioni metalliche, e specialmente nel sublimato corrosivo ; 3.° la dimora in una forte soluzione di allume, dopo avere lasciato alquanto il pezzo ricoperto d'uno strato di sal marino, rinnovato molte volte; 4.° finalmente le infusioni prima deboli, indi cariche di tannino.

La disseccazione può operarsi all' aria libera, nel vuoto, in una stufa, nel bagno di sabbia, o con polveri assorbenti. Il miglior mezzo è la stufa. Bastano 45 a 55 gradi centigradi.

Un pezzo, dopo essere stato ben preparato e disseccato, si sottomette ad un'altra preparazione che ha per oggetto di evitare l'alterazione prodotta dagli insetti, e la umidità dell' aria che presto distruggerebbe il pezzo.

1. Contro gl' insetti adoprasi il bagno in una soluzione alcoolica di sublimato, o nel liquore proposto da Nicolas, la cui formula è un'oncia, di sapone bianco tagliato in fette sottili ; due oncie di canfora in piccoli frammenti ; due oncie di colloquintida grossamente pestata, due libbre di alcoole rettificato. Si fa macerare quattro a cinque giorni in una bottiglia, si agita di tempo in tempo il miscuglio, si feltra, e si serba in una boccia ben otturata.

2. Per preservare il pezzo dall'umidità atmosferica, si copre d' una vernice. La

vernici ad alcoole sono le più usate, ma si frangono facilmente e non hanno alcuna pieghevolezza; le vernici grasse sono preferibili; la migliore è quella composta d'olio di lino e litargirio, ossia la vernice del teffetà cerato. Per gli ossi è conveniente la vernice bianca alcoolica. L'olio di vernice serve a lavere il pezzo su cui è applicata la vernice. Questa applicasi con pennelli di pelo di tasso o di cammello, proporzionati a volume ed alla dilicatezza del pezzo anatomico. Deve stendersi sempre nello stesso senso, senza incrocicchiare le linee; la grossezza dello strato di vernice deve esser appena come un foglio di carta.

Dopo la diseccazione i pezzi anatomici si pongono sopra piedistalli, ovvero sotto campane di vetro ben chiuse.

Quando un pezzo è alterato dal tempo dalla polvere, oppure abbisogna di esser nettato, si bagna dapprima per ammollirne l'iniezione, e per impedire che i vasi non si rompano nel lavacro, poi vi si passa sopra un pennello bagnato di una saluzione alcalina. Si sottomette a nuovi lavacri che tolgono il sapone; si immerge quindi nel liquido conservatore, e si applica una nuova vernice. Prima di far ciò, è necessario dipingere i vasi del colore della iniezione.

Finalmente, se una porzione del pezzo è staccata o perduta, si pone invece un pezzo di mastice o di cera che si conforma, e si dipinge convenientemente.

Conservazione definitiva dei liquidi.

Abbiamo già veduto che i liquidi atti a conservare i pezzi anatomici sono: l'alcoole solo, o carico di sali metallici, specialmente di sublimato corrosivo, gli olii, gli acidi soli, oppure uniti all'alcoole. Quando gli acidi sono soli non debbono essere concentrati, poichè allora coprono

le parti molli d'un intonaco viscoso, e si impedroniscono dei sali terrosi degli ossi.

Vasi.

Debbono avere un'ampia bocca. Quelli adaperati per la conservezione definitiva si scelgono di vetro bianco o di cristallo, acciocchè la loro trasparenza permetta l'esame del pezzo. Ora questo è semplicemente immerso nel liquido; ora è fissato sopra un piedestallo che paggie sul fondo del vase; finalmente se è piccolo sospendesi al coperchio, oppure ad una ampolla di vetro che stà a galla del liquido, e impedisce che il pezza vada al fondo.

Si comprende essere indispensabile che il vaso sia ben chiuso e lutato, perchè l'alcoole si evapora prestissimo. Brechet consiglia per tutti i pezzi conservati nell'alcoole semplice di lutare il coperchio can mastice di calce e bianco d'ovo. Nel museo di storia naturale adoprasi esclusivamente il mastice dei vetrai. Se la soluzione adoperata è salina od acida il luto componesi di resina, cera e mattoni pesti.

La *scheletrologia*, o l'arte di preparare gli ossi che formano lo scheletro, è un ramo distinto della preparazione dei pezzi anatomici. Tuttavia, alcuni metodi, come l'immersione nell'ecqua, l'iniezione, si trovano nella scheletrologia, ciocchè è facile comprendere paichè le parti molli sono attaccate agli ossi, ed esse sono pravvedute dei vasi.

I differenti pezzi dello scheletro sonu uniti calle articolazioni. Perciò, preparandoli, si può proporsi di studiarli isolati, nella loro conformazione interna od esterna, ovvero nei loro rapparti scambievoli. Quest'ultimo scopo si ottiene conservando i loro mezzi naturali di riunione, cioè le articolazioni, ovvero unendoli artifizialmente: da ciò deriva la

differenza tra lo scheletro naturale e l'artifiziale. Qualunque sia lo scopo propostosi, sempre s' incomincia dallo *scarnare* ed *imbianchire* l'osso.

Si possono scarnare gli ossi con ferri taglienti, come il coltello e lo scalpello; ma con questo metodo non si può far a meno di adoperarne un altro, cioè la *macerazione* e l' *ebollizione*.

La *macerazione* può farsi nell' acqua semplice o carica di diversi reagenti, ma il primo modo di macerazione basta. Tuttavia fu raccomandato l' uso dell' acqua con aggiunta di carbonato di soda, di acetato di piombo, d'acido muriatico, ec. La macerazione deve essere in estate di 4 o 5 mesi, nell' inverno di 7 ad 8 per gli ossi degli adulti; quelli dei vecchi richiedono un tempo maggiore, quelli dei fanciulli un tempo minore. Si conoscerà bastante la macerazione quando si staccheranno facilmente le parti fibrose attaccate agli ossi. Secondo Giulio Cloquet, l' effetto della macerazione ottiensi più prontamente, se si mettono gli ossi ancor rivestiti delle parti molli in una tinozza ove si versano da 2 a 3 litri d'acqua soltanto, ed il coi coperchio si lote accuratamente. La soluzione putrida delle parti molli si fa in 6 settimane; poi si riempie d' acqua, e dopo una immersione di 10 giorni, gli ossi sono bastantemente macerati.

L'ebollizione nell'acqua semplice deve esser continuata per ott' ore circa. Prolungata troppo e lungo, altera gli ossi; troppo forte può far divenir cornei i tessuti fibrosi che vi aderiscono e aumentarne l' aderenza.

Ad oggetto di separare prontamente le materie animali dall'osso, si aggiunge talvolta dell' acqua carica di reagenti alcalini, ma questi reagenti possono esercitar la loro azione anche sull' osso. Secondo Bogros, l' ebollizione degli ossi in una forte dissoluzione di sapone, dopo la macerazione, è uno dei migliori metodi per l' imbianchimento.

Finalmente l' ebollizione serve in alcuni casi a separare gli ossi riuniti da legamenti solidi, come quelli della testa e del volto. Dopo aver vuotato il cranio, si riempie di semi di piante leguminose ordinariamente di ceci, che coll' ebollizione si gonfiano e separano i legamenti. La macerazione non potrebbe supplire a questo mezzo che nei teschi di fanciulli.

Imbianchimento.

V' hanno molti mezzi d' imbianchire gli ossi, ed il migliore consiste a porli sull' erba esposti all' azione riunita dell'aria, della rugiada e del sole, rivolgendoli ogni 15 giorni, acciocchè s'imbianchino in modo uguale; tali divengono in due o tre mesi, specialmente in primavera. Si può anche immergerli due o tre volte al giorno in una soluzione di cloro, e ripetere questa operazione per 10 giorni. Si può parimenti, dopo averli immersi nell' acqua, esporli all' azione di un miscuglio che svolga del cloro oppure dell'acido solforoso. Finalmente si adoprano anche le liscive alcaline.

Dopo aver imbianchiti gli ossi, si può con tagli variati longitudinali, trasversali, od obbliqui, scoprire alcune parti della loro struttura interna; ma volendo parlare di ciò, troppo ci allontaneremmo dai limiti di questo Dizionario. Ora passiamo ad una parte puramente tecnologica, cioè al modo di fare gli scheletri *naturali* ed *artifiziali.*

Diconsi scheletri *naturali* quando si conservarono le articolazioni che riuniscono gli ossi. Dopo aver vuotate le cavità dei visceri ch' esse contengono, tolte tutte le carni che coprono gli ossi, diseccati accuratamente tutti i ligamenti articolati, bisogna far macerare lo scheletro

alcuni giorni, e bagnarlo nel cloro per distruggere tutte le larve d' insetti. Si asciuga accuratamente; si fa ad ogni articolazione una piccola puntura che lascia colare il liquido, e permette d'introdurre nell' interno dell' articolazione dei crini impregnati d' alcoole canforato che serve a distendere le membrane sinoviali.

Lo scheletro si sospende in una gabbia di legno di 6 piedi di altezza, e due di larghezza, e dopo avercelo fissato si abbandona ad una temperatura di circa 25 gradi e ad una corrente d' aria che lo diseccano. Si preserva dalla polvere e dalle mosche, coprendo l' apparato con una tela.

Operando in tal modo, le articolazioni dello scheletro naturale sono dure, poichè i loro ligamenti sono disseccati. Giulio Cloquet e Bogros pervennero a conservar loro la pieghevolezza. Il metodo di Bogros consiste nell' immergere le parti in un miscuglio d' una parte d' alcoole e due parti di terebentina. Il metodo di Cloquet è troppo dettagliato per poternelo esporre in questo articolo; (V. la tesi per il concorso di Conservatore in capo delle opere anatomiche). Più non resta che applicarvi un liquido conservatore; poi una vernice come si è detto.

Il metodo di fare gli scheletri artifiziali è puramente meccanico. Con tal metodo gli ossi sono tutti isolati, e bisogna riunirli, e mantenerli riuniti nel loro rapporto naturale, cioè colle loro superficie articolate corrispondenti. In quest' arte occorrono:

1.° Dei fili metallici d' ottone o d' argento, perchè il ferro è troppo fragile e si ossida facilmente. Questi fili servono a riunire gli ossi. I fili di ottone sono talvolta ritorti a spirale: quelli adoperati nelle grandi articolazioni portano un anello ad una estremità e nell' altra sono a vite, per poterli stringere all' uopo.

2.° Dei trappani di diverse forme e lunghezze per praticare i fori convenienti.

3.° Delle granaglie a ganasce piatte o coniche, fatte a lima dall' altro lato.

4.° Un compassu per determinare il centro dei movimenti delle articolazioni.

5.° Delle stampe di acciaio per tagliare i pezzetti di rame destinati a preservare gli ossi dallo sfregamento dei fili metallici.

6.° Delle foglie di rame o di argento secondo le occorrenze.

7.° Delle tanaglie incisive, delle seghe, delle lime, ec.

8.° Delle ruotelle di pelle di bufalo di differenti grandezze destinate a porsi in luogo della cartilagini fibrose.

9.° Un' asta di ferro per dare solidità alla colunna vertebrale. Quest' asta deve presentare la curvatura medesima dello scheletro umano. L' estremità che attraversa il cranio finisce in una vite e madrevite per mantenerne la solidità.

Ciascuna delle articolazioni esige un esame e de' metodi particolari. Ci limiteremo quindi a indicare alcune regole generali per tutte le articolazioni.

1.° Moltiplicare il meno possibile i punti d' attacco.

2.° Attaccare i fili nei siti in cui gli ossi hanno maggior grossezza e presentano maggior resistenza.

3.° Proporzionare la grossezza dei fili a quella delle estremità articolate e sceglierli piuttosto più grossi che sottili, acciocchè le aperture fatte dal trapano ne vengano esattamente riempiute.

4.° Terminare le estremità dei fili, in anelli con molti giri di spirale; uno di questi anelli sarà già preparato prima di introdurre il filo nell' osso.

5.° Se l' articolazione è vertebrale, si passerà il filo nella direzione del collo, e si farà uscire dal mezzo della testa.

6.° Se l'articolazione è un ganglio an-

golare, prima di forarlo bisogna determinare il centro dai movimenti per porvi il filo che serve d'asse.

Se si volessero conoscere maggiori particolarità sopra preparazioni anatomiche, si dovranno consultare le tesi di Cloquet e Brechet, ed il *Manuale d'Anatomia*, del professore Marjolin.

(L***** *figlio*).

* PREPUNTA. (V. OVATTA).

PRESA, chiamasi nelle cartiere una certa quantità di fogli di carta separati dai pannelli, o no. Dicesi pure *presa* il numero di pannelli con cui si fabbrica una tale, o una tal altra sorta di carta. Così dicesi che dopo il lavoro giornaliero giova risciacqnare *le prese*; che ad ogni tanti giorni *le prese* si devono liscivare. Continuasi a dar il nome di *prese* ai mazzi di carta riuniti e preparati per l'incollamento, quando contengano lo stesso numero di fogli delle prese bianche della tina: due di queste prese fanno una risma di carta con colle. Gli stenditori della carta incollata paganai un tanto la risma. La giornata d'un operaio è sempre di 20 prese; ma il numero delle COPIE (V. questa parola), formanti una presa, variano secondo le diverse qualità di carte. (L.)

* PRESA, chiamano i magnani, fabbri e simili quel pezzo di ferro, che s'attacca al massello per poterlo stirare e battere.

* PRESA *dell'acqua*. Il luogo donde si deriva l'acqua da un fiume o torrente, mediante nn incile in un canale.

* PRESACCHIO. Quel legno posto a traverso il manico della vanga, dove appoggia e calca col piede il bifolco per profondarlo bene nel terreno.

* PRESAME (V. BAGLIO).

* PRESBITE. Quegli che vede confusamente le cose vicine, e distintamente le lontane.

* PRESCIUTTO o PROSCIUTTO. Coscia del porco insalata e secca. V. PIZZICAGNOLO.

PRESELLA. Pezzo di ferro d'acciaio con bocce ora smussa, ora a taglio che serve a far riprese o ribadire il ferro ne' luoghi dove il martello non può operare. Ciò accade quasi sempre, allorchè si vuol fare una impostatura o uno spigolo vivo, come per esempio, quando si vuol fare un perno alla estremità d'un albero, e che si vuole far ben esatta la impostatura ove comincia.

(L.)

* PRESMONE. Mosto che cola dalle uve prima di pigiarle.

PRESSIONE. Quando un corpo agisce contro nn altro assoggettato ad una potenza, e qnando questa forza è distrutte del tutto od in parte, l'azione che si esercita al contatto di qoesti corpi dicesi *pressione*. Egli è chiaro che questa pressione è nna forza perpendicolare alla superficie di contatto, che supporremo da prima piena: che se questa forza si supponesse obbliqua, la si potrebbe decomporre in due altre (V. FORZA), l'una perpendicolare al piano, l'altra diretta nello stesso senso del piano; quest' ultima non tenderebbe che a far iscorrere il corpo snl piano, senza premervelo punto sopra; non rimarrebbe quindi che la prima forza, la quale costituisce tutta la pressione. Quando un peso poggia sopra nna base orizzontale, la pressione è il peso medesimo, i cui elementi distribuisconsi sn tutti i punti di contatto, sì che ognuno di questi ne sostiene una parte.

Quando il peso poggia su tre piedi, coma è rappresentato da nna forza che agisca al centro di gravità, puossi di leggeri scomporre in tre diverse forze verticali e trovare queste componenti; in tal guisa si trova la pressione che v'ha

su ciascun piede. Ma se vi sono più di tre piedi in contatto, la decumposizione dà luogo alla soluzione d'un problema indeterminato; sicchè allora pare che si possa attribuire a varii fra questi punti le pressione che si vuole. E' chiaro che nello stato reale delle cose ciò non si verifica, e che la pressione di ogni punto è sempre stabilita. Se, per esempiu, i punti d'appoggio formano un poligono regulare, ognuno di essi sostiene evidentemente la stessa parte del peso, vale a dire il quoziente del peso tutale diviso pel uumero de' punti di contatto.

Questo paradosso eccitò l'attenzione de' geometri, i quali si credettero trovarne la spiegazione nell'elasticità delle parti compresse. Non ci tratterremo su tali teoriche discussioni estranee al nostro oggettu. Quindi supporremo che quando due piani premonsi l'un contro l'altro tutti i loro punti provino ugual pressione; questo è in fatto quanto può dirsi con maggiore verosimiglianza, ed anzi questa ipotesi diviene una certezza, nel caso in cui le pressioni si facciano da liquidi o da fluidi.

All'articolo fluido abbiamo già trattatu questo soggetto, ed è inutile parlarne quivi di nuovo. Sappiamo quindi quale pressione provino le pareti d'un vaso, gli argini d'uno stagno, ec. quando vi si ritiene l'acqua; pussiamo calcolare il centro d'azione di tutte le forze elementari, stabilire quali resistenze vi si deveno oppurre, calcolare gli effetti prodotti sulle superficie curve summerse sulle parti d'un vascello che sono sotto acqua, sul timone, ec.

Le pressioui che fanno le forze sopra un fluido chiuso in un vase, riproduconsi integralmente sulle luro pareti, e sopra qualunque superficie immersavi; queste pressioni suno sempre perpendicolari alle superficie. Se un vase cilindricu, per esempio, chiuso da ogni parte e pienu d'acqua, è munito in qualsivoglia punto della sua parete d'uno stantuffo soggetto all'azione d'una forza P, ogni superficie piana uguale alle base di questo stantuffo in qualunque punto dell'acque sia collucata, ed in qualunque direzione, prova esattamente la stessa pressiune P: che se lo stantuffo e la forza vi sono eppliceti immediatamente in direzione perpendiculare; e se questa superficie è doppia di quella dello stantuffo, ciascuna metà di quella sostenendo lo sforzo P, l'erea prove la pressiune $2P$. Quendo l'area è n volte quella dello stentuffu la pressione è nP.

Il torchio idraulico, di cui e suo luogo parleremo, è basatu su tale principio che devesi a Pascal. Applicesi ugualmente ai gas compressi in vasi chiusi, al peso dell'etmosfera, ec. ed è indipendente dalla gravità, il cui effetto si aggiunge alla pressione P: sì che la superficie immersa nell'acqua oltre ella pressiune, di cui si è calcolato l'effetto, sostiene quella che risulta dal peso della colonna d'acque poste al di supra di essa superficie.

Importa molto notare sul proposito di cui parliamo, che quando si voglia dare una idea esatta della pressione che prova una superficie piana, bisogna di necessità indicarne l'estensione, o almeno sottuintendere che le superficie premuta sia l'unità di misura delle eree. Non si esprime, a cagion d'esempio, nulla che possa venire inteso, allorchè si dice che una superficie prova una pressione di 2 chilogrammi, se non si aggiunge che questa superficie ha 1,2,3 ... centimetri quadrati, giacchè lo sforzo sostenuto da un centimetro quadrato, la pressione, essendo sempre la medesima, sarà doppia che nol sarebbe divisa sopra una base di due centimetri quadrati.

Quindi, allorchè si ha una potenza e si vuol usarla a premere un corpo, la pressione è tanto minore quanto più grande è l'erea su cui si fa. Ecco il motivo per cui il torchio de stampa esige sì gran forza, la quale si accresce ancora con una combinazione di leve e di manubrii, acciò l'azione, benchè divisa su tutto il foglio, sia abbastanza forte su ogni lettera per farle deporre sulla carta l'inchiostro ond'è tinta; ed anzi la pressione ad ogni punto dev'esser forte abbastanza, perchè i caratteri entrino alquanto nel foglio, e vi lascino la loro impronta anche senza bisogno d'inchiostro. Col torchio litografico, e per quello da stampa a vapore, occorre assai minor forza, facendosi la pressione con un cilindro e quindi soltanto sopra una linea angusta, la quale non comprende che una superficie piccolissima; ma allora il foglio non è compresso in tutti i suoi punti che successivamente. Per istampare le tavole in rame occorre una forza tanto maggiore quanto più grandi sono le lamine. Per le grandi tavole, come quelle dell'opera sull'Egitto, occorre una gran forza; in fatti la estensione della superficie di quelle che abbiamo citato, essendo di più di 115 decimetri quadrati, la pressione vi si fa su tutta la superficie ad un tempo, il che la riduce alla 11500 parte sopra ogni centimetro quadrato.

Allorchè le pressioni sono piuttosto grandi, misuransi paragonandole a quella dell'atmosfera. Questa maniera d'indicazione, trovandosi di frequente praticata nella misura della forza delle macchine a vapore, gioverà che vi ci arrestiamo alcun poco.

L'aria preme tutti i corpi che sono sulla terra, ed il suo peso trasmettesi sempre perpendicolarmente a qualunque superficie. Questo peso sostiene il mercurio a circa 76 centimetri d'altezza nel barometro, dal che si deve dedurre ogni superficie elementare essere compressa dall'aria atmosferica, come se fosse orizzontale e caricata d'una colonna di 76 centimetri di mercurio. Supponiamo che la sua base sia d'un centimetro quadrato; la colonna avrà 76 centimetri cubici, e se fosse d'acqua peserebbe quindi 76 gramme; ma il mercurio pesa 13 volte e $\frac{6}{10}$ più dell'acqua, adunque la la colonna peserà $13,6 \times 76$ gramme, ossia 1034 gramme o circa un chilogrammo. Quindi l'*atmosfera preme ogni superficie di un centimetro quadrato, come se fosse caricata d'un chilogr. di peso.*

Tale risultamento cotanto semplice e facile a tenersi in memoria è uno degli avvantaggi che presenta il nuovo sistema metrico. Volendo servirsi delle antiche misure sarebbe d'assai più complicato. L'altezza media del barometro è di 28 pollici, e un pollice quadrato è caricato del peso di 28 pollici cubici di mercurio. Un pollice cubico d'acqua pesa 5 dramme e 13 grani e mezzo, ossia 5,187 dramme; moltiplicando per 13,6 e per 28, si trovano 15 libbre e 7 once. Quindi ogni superficia d'un pollice quadrato è premuta dall'atmosfera con la forza di 15 libbre e 7 once. Per brevità suolsi ridurre il risultamento a 15 libbre, cioè si dice che *la pressione d'una atmosfera è di 15 libbre per pollice quadrato.*

S'intende che se la pressione è di 2,3. . . . . atmosfere, i risultamenti precedenti si dovranno moltiplicare per 2, per 3, ec. Supponiamo, per esempio, che il manometro d'une macchina a vapore indichi une pressione interna di 4 atmosfere e mezza, si vede che ogni centimetro quadrato delle pareti della base dello stantuffo, delle valvule, ec. sostiene un peso di 4 chilogr. e $\frac{1}{2}$, e che ogni pollice quadrato sostiene circa 68 libbre; tale è la forza motrice della macchina.

Questa pressione varia, egli è vero, secondo lo stato atmosferico indicato dall'altezza della colonna barometrica, scema di molto ne'luoghi alti, e cresce nelle profondità sotterranee; ma si adotta generalmente come unità di pressione quella da noi indicata. Una macchina a vapore che agisca ad una pressione di quattro atmosfere, se la corsa dello stantuffo è di 15 centimetri, innalza 4 chilogrammi a 15 centimetri d'altezza nel tempo della sua corsa, per ogni centimetro quadrato della base dello stantuffo. La potenza della macchina misurasi perciò da tale risultamento (V. Dinamia); osservando però che questo effetto è puramente teorico, giacchè la resistenze ne fanno una gran parte, si che l'effetto utile è appena i due terzi del precedente.

Per dare un esempio de' calcoli di tal fatta, supponiamo una tromba che deva innalzar l'acqua a $7^m,74$. Un' atmosfera equivalendo al peso d'una colonna d'acqua di circa dieci metri, dividendo 7,74 per questo numero, il quoziente 0,774 indica che l'acqua premerà lo stantuffo con una forza di 0,774 (o circa $\frac{3}{4}$) d'atmosfera, e che ogni centimetro quadrato della base dello stantuffo sosterrà $0^{chil.},774$. Se lo stantuffo ha 12 centimetri di diametro, l'area sarà di 13 centimetri quadrati (V. Circolo); moltiplicando $0^{chil.},774$ per 13, si vede che la forza motrice dovrà resistere ad una pressione di $87^{chil.},46$. Se la corsa dello stantuffo è di 8 centimetri, ad ogni colpo si dovrà sollevare quel peso a 8 centimetri. Sarà quindi necessario proporzionare la forza a questo effetto, ed anche raddoppiarla, a cagione degli attriti. La tromba deve rendersi capace d'innalzare 8 volte $1^{chil.},75$, ossia 14 chilogr. ad un metro, disponendo la macchina in guisa da regolare convenientemente la velocità dell' innalzamento, sì che tutta la forza venga impiegata e basti a continuare l'effetto. E in vero ad ogni stantuffata s'innalza a $7,^m74$, un cilindro d'acqua di 113 centimetri quadrati di base e d'otto centimetri d'altezza: doppiando per la forza perduta, si trovano 14 chilogrammi innalzati a un metro, come dicemmo.

Ecco la formula adoperata per fare queste operazioni numeriche, le quali usansi di frequente per le macchine a vapore. Sia D il diametro dello stantuffo, indicato in centimetri, la superficie è di un quarto πD^2, ovvero $0,7854\,D^2$ centimetri quadrati. Adunque per la pressione d'un' atmosfera, il carico sarà di ($0,7854\,D^2$) chilogr., e per n atmosfere, sara di ($0,7854 D^2\,n$) chilogrammi. Tale è la forza motrice dello stantuffo delle macchina a vapore. Sia p la corsa dello stantuffo espressa in frazioni del metro; questa forza può innalzare a un metro ($0,7854 D^2\,np$) chilogrammi, nella durata d'una corsa dello stantuffo; dal che si deducano il peso innalzato per ogni ora e il numero di dinamie ond'è capace la macchina; non tenendo conto delle perdite cagionate dalle resistenze passive, ec. (Fr.)

* PRESURA. V. Caglio.

* Presura. L'unione delle pietre che formano la parte inferiore del forno per colare vena da ferro.

* PRETE. Arnese di legno da scaldare il letto con un caldanino sospeso.

PRETELLA. Si dà questo nome a degli stampi di forma, d'ordinario, prismatica, in cui si colano i metalli fusi per ridurli in verghe. Sovente, per ottener le grosse verghe di ghisa, basta scavare in un suolo sabbioso delle cavità destinate a ricevere il metallo che cola dal crogiuolo degli *alti fornelli*, e che ivi prende la forma triangolare. Adopransi particolarmente stampi di ghisa o di ferro, per ottenere le verghe d'oro, d'argento,

di piombo, di stagno, di bismutto, ec. Bisogna aver molte precauzioni prima di gettare il metallo nella pretella. La più essenziale è quella che sia perfettamente asciutta, mentre basterebbe la più piccola quantità d'acqua a far saltare in aria la materia, e produrre gravi accidenti. Bisogna anche intonacare l'interno dello stampo di sevo o grascia, per impedire che le materie colate vi aderiscano. Finalmente, giova di riscaldare la pretella, poichè la materia, più lentamente raffreddandosi, diviene omogenea in tutte le sue parti, nè vi si formano cavità, ciocchè certamente avverrebbe raffreddandola inegualmente. Talvolta le pretelle sono costruite in modo che presentano alcune cavità cilindriche disposte verticalmente. Tali sono quelle che adopransi per dare alla pietra infernale, o nitrato d'argento fuso, la forma di cilindro, più comoda all'uso cui si destina. Queste pretelle sono composte di due pezzi che portano uno stesso numero di scanalature disposte similmente, e, quando i pezzi sono uniti esattamente, le scanalature corrispondenti formano tanti cilindri cavi che vengono a corrispondere in cima con un canale comune in cui si versa la materia.

(L*****R.)

* **PRETINA.** I sarti dicono *manica alla pretina* quella ch' è abbottonata stretta alla mano.

* **PRIMACCIO.** V. PIUMACCIO.

* **PRISMA.** Figura solida contenuta da piani de' quali i due opposti son simili, eguali e paralelli, e gli altri parallellogrammici.

* PRISMA, dicesi anche comunemente un prisma triangolare di vetro o di cristallo che si usa negli esperimenti intorno alla natura della luce e dei colori.

* **PRIVATO.** V. LATRINA, CESSO, FOSSE.

PRIVILEGIO. In alcuni paesi le arti e mestieri sono unite in corpi riconosciuti dal governo, coll' obbligo di pagare una imposta, e godere diverse prerogative, cui si dà il nome di *privilegii*. In Francia questi corpi vennero aboliti, e le prerogative più non sussistono; nè oggidì vi sono altri privilegii che quelli esclusivi agl' inventori di metodi utili alla industria (V. l'articolo seguente). In alcuni casi però il desiderio di dominare, che spesso invade gli uomini in carica, fece deviare da questa disposizione legale. I macellai, i fornai, ed alcune altre professioni non possono esercitarsi a Parigi senza una superiore autorizzazione. Gli amici della libertà dell' industria, che non ignorano quali beni risultino dalla gara, desiderano vivamente che tutte le professioni possano esser liberamente praticate; l' ostacolo che vi si oppone non è scusato da verun motivo di pubblica utilità, ed è in opposizione alle leggi. Siccome abbiamo discusso tale argomento in altri luoghi del nostro dizionario, sarebbe superfluo occuparsene di nuovo. (Fr.)

PRIVILEGII ESCLUSIVI *d' invenzione, di perfezionamento e d' importazione.* Un tempo il governo francese accordava privilegii esclusivi per cose relative all' industria ed al commercio, la cui durata era di quindici anni; l' accordarli dipendeva dalla volontà del Sovrano; ma per quanta cura si ponesse nell' incoraggiare e proteggere gl' ingegni distinti, la ricchezza e il grado, non di rado cedevano ad ingiuste predilezioni. A' 31 dicembre 1790, l'Assemblea costituente rianimò l' industria francese, consacrando con una legge la proprietà delle invenzioni ai loro autori. Le leggi 7 gennaio e 25 maggio 1791, stabilirono i principii che proteggono l' industria, e fissarono i diritti degl' inventori. La soppressione delle giurande e de' corpi delle arti, stabilita nel preambolo della costitu-

zione accettata dal Re, nel 1791, lasciava ad ognuno la più ampla facoltà di esercitare qualunque professione, nè da quel punto vi forono altri privilegi che quelli stabiliti dalle leggi in favore dell' invenzione ed introduzione di nuovi artifizii industriali.

Le leggi 12 settembre 1790, e 20 settembre 1792, e le ordinanze del 5 vendemmiale anno IX, 25 novembre 1806, 25 gennaio 1807 e 13 agosto 1810, apportarono alcuni cangiamenti nell' esercizio di qnesti diritti: non possiamo meglio trattare quest'argomento cheseguendo le leggi medesime che si trovano riunite nel primo volume dei privilegii scaduti, pubblicato a Parigi per cura di Molard seniore, allora amministratore del Conservatorio delle Arti e mestieri; e inserendo l'istruzione, pubblicata dal Governo, per indicare agl' inventori quantu si estendano i dritti loro dalla legge accordati, e a quali formalità debbano assoggettarsi per possederli e fruirne liberamente (*a*).

Motivi che indussero a stabilire i privilegii esclusivi.

Si riconobbe mai sempre eqno ed utile ai progressi delle arti l'assicurare agli inventori la proprietà delle loro scoperte; ma per far ciò in modo utile ad essi ed alla società, non s' era d'accordo sul partito che più convenisse adottare. Alcuni volevano che si accordassero loro privilegi esclusivi per un'epoca illimitata; altri stimavano che questi privilegii dovessero essere temporarii soltanto; finalmente altri ancora eran d'avviso che fosse meglio accordar loro ricompense, e rendere all' istante d' uso pubblico e comune le loro scoperte. L'amministrazione adottò spesse volte questo ultimo mezzo; ma, siccome cagionava notabilissime spese allo stato, nè soddisfaceva sempre gl' inventori, fu d' uopo esaminare di bel nuovo se fosse possibile trovare un partito che conciliasse tutti gl' interessi. Lo scopo propostosi venne ottenuto colle leggi del 7 maggio 1791, che stabilirono i privilegii. Questi titoli guarentiscono agli artisti il godimento esclusivo delle loro scoperte, e d'altronde si ha il vantaggio di veder conservate e rese pubbliche all' estinzione dei privilegii molte invenzioni che non si conoscerebbero giammai o solo imperfettamente, giacchè i loro autori, avendo interesse di tenere nascoste le loro operazioni, non le paleserebbero e morirebbero forse portando seco il loro segreto.

Formalità da osservarsi da quelli che chieggono privilegii, e importo delle somme da pagarsi.

I privilegii accordati dal presente governo sono affatto diversi da quelli che si ottenevano in Francia sotto l'antica monarchia: sono un semplice atto che rilasciasi ad un privato, in cui questi ha dichiarito d'avere inventato una macchina o un metodo, dal cui impiego risulta un nuovo ramo d' industria. Se ne accordano di tre sorta: d' *invenzione*, di *perfezionamento* e d' *importazione*.

I privilegii d' importazione si accordano a quelli che procurano all' industria un metodo o una macchina nota soltanto all'estero (*b*); le leggi del 7 gennaio e 25

(*a*) La legge che regola i privilegii esclusivi negli stati austriaci, venne stabilita nel 1820, e riformata il 31 marzo 1832. Andremo indicando con note, ove differisca dalla legislazione francese in proposito. (G.M.)

(*b*) La patente del 1820 era in questo rapporto conforme alle leggi francesi, secondo però la nuova patente; non si accordano privilegii per le importazioni dall'estero

maggio non avendo stabilito in modo positivo la durata di questi privilegii, un decreto imperiale del 13 agosto 1810 stabilì che sarebbe la medesima che pei privilegii d'invenzione.

Nelle Arti spesso i perfezionamenti formano una invenzione importante quanto la scoperta primitiva. Era quindi conveniente permettere che si potesse assicurarsene il godimento esclusivo, prendendo un privilegio. Se però le leggi danno questa facoltà, non considerano come perfezionamenti gli ornati o i cangiamenti di forma o di proporzione, ma è d'uopo che si aggiunga alcuna cosa nuova alla scoperta anteriore.

Non si possono riunire diverse scoperte in un solo privilegio, ma ciascuna dev'essere l'oggetto d'una speciale domanda. Per ottenere privilegii, si hanno a osservare le seguenti formalità.

Il postulante deve primieramente deporre, al segretariato generale della prefettura del dipartimento ove abita, un pacco suggellato che contenga:

1.° La sua petizione al ministro dell'interno per ottenere un privilegio di 5, 10, oppure 15 anni a suo piacimento;

2.° Una memoria descrittiva particolarizzata de' mezzi da lui impiegati;

3.° Disegni doppii, esatti, da lui firmati, o un modello dell'oggetto della sua scoperta;

se non in quanto le invenzioni di cui si tratta, formino all'estero il soggetto d'un privilegio esclusivo, e solo per la durata di quello; inoltre si concedono unicamente al proprietario di quel privilegio, o ai suoi cessionarii. La conseguenza di tale disposizione si è che uno, il quale abbia un privilegio all'estero, viene ad averlo implicitamente anche negli stati austriaci, giacchè se un altro ponesse in attività la di lui invenzione ei dovrebbe cessare dal farne uso, quando il privilegiato all'estero domandasse l'esclusiva. (G.M.)

4.° Una nota in duplo, sottoscritta da lui delle cose contenute nel pacco.

Inoltre deve pagare una tassa più o meno grande, secondo la durata del privilegio, che non può oltrepassare i 15 anni:

300 fr. per un privilegio di 10 anni.
800 — per uno ——— di 10.
1,500 — per uno ——— di 15.

E di più 50 fr. per le spese del privilegio.

Le leggi accordano talvolta la prolungazione del privilegio, ma per ottenere un tale favore, che non si concede che assai di raro e per motivi di grande importanza, è necessaria una legge del corpo legislativo (a). Allora pagasi un'altra

(a) Per tale rapporto la patente degli stati austriaci è assai più indulgente, e, secondo noi, con maggior prò dell'industria. Essa accorda privilegii non soltanto per 5, 10 oppure 15 anni, ma per uno, due, tre, ec. in somma per quel tempo che si vuole, purchè non sia maggiore di quindici anni, e ben lungi che per ottenere la proroga di un privilegio occorra un favore, essa esprimesi come segue:

« Per facilitare agl'inventori il conseguimento del privilegio, onde porre in pratica in via di esperimento i loro ritrovati, restano abilitati quelli che lo avessero ottenuto dapprima per un periodo minore di quindici anni, a domandarne la proroga avanti lo spirare del termine pel rimanente periodo dei quindici anni medesimi e non più ». Disposizione che equivale al *Caveat* degl'inglesi, e torna utilissima. Le tasse pei privilegii in tutto l'impero austriaco sono le seguenti:

Per ognuno dei primi anni fior.	10
Pei primi cinque anni . . . »	50
pel 6.° . . . . »	15
7.° . . . . »	20
8.° . . . . »	25
9.° . . . . »	30
10.° . . . . »	35
11.° . . . . »	40

somma, il cui importo è fissato dalla tariffa annessa alla legge del 25 maggio.

Il postulante deve pagare la metà della tassa al momento stesso della domanda; facendo una carta obbligatoria, può pagar l'altra metà entro sei mesi (*a*). La legge del 25 maggio previde il caso, che l'obbligazione non venisse pagata nel termine stabilito: in allora il privilegiato è decaduto dal suo diritto, lo che però non ha effetto, se non dopo essere stato deciso da un atto della pubblica autorità. Se i postulanti bramano fare modificazioni all'oggetto enunziato nella domanda primitiva, non possono eseguirle che dopo aver deposta la descrizione di nuovi metodi alla segretaria di prefettura, e pagata una seconda tassa di 24 fr. per la cassa dei privilegii, e 12 per la segretaria di prefettura. Il ministro dell'interno fa loro rilasciare un secondo certificato, che diccsi, certificato d'aggiunte di cangiamenti e perfezionamenti (*b*).

L'articolo X del primo titolo della legge 25 maggio regola la destinazione delle somme percette nelle diverse occasioni di cui abbiamo parlato. Esse sono devolute a pagar prima le spese cagionate dalla spedizione e proclamazione dei privilegii, poi quelle di stampa e d'intaglio dei privilegii spirati: se resta un

pel 12.°	» 45
13.°	» 50
14.°	» 55
15.°	» 60
	425

(*a*) Nell'impero austriaco le tasse si pagano metà al momento della domanda, e metà in tante rate annuali anticipate quanto dura il privilegio.

(*b*) Questo dovere nella monarchia austriaca non esiste, e, se si vuol aver l'esclusiva proprietà di alcun'altra aggiunta alla prima invenzione, convien chiedere un nuovo privilegio per questa aggiunta.

sopravanzo, s'impiega a vantaggio dell'industria nazionale.

Il segretario generale di prefettura redige un processo verbale a tergo del plico deposto nelle sue mani, e rilascia al postulante ricevuta di questo deposito; il prefetto indirizza poi il tutto al ministro dell'interno.

Principii stabiliti da lle leggi pel rilascio de' privilegii.

Abbiam veduto non altro essere i privilegii che una ricevuta rilasciata ed un particolare per le dichiarazione d'aver egli inventata una macchina od un metodo che promuova un nuovo ramo di industria; l'amministrazione non giudica in realtà sul merito delle invenzioni per cui si chiedono i privilegii. Chiunque ha adempinte le formalità prescritte dalla legge 7 gennaio e 25 maggio 1791, ha diritto d'ottenerli, poichè queste leggi formalmente stabiliscono che saranno accordati dietro *semplice richiesta e senza previo esame*. Perciò si può chiedere privilegio pel metodo più volgare, essendo la legislazione ordinata di modo che riescan nulli ed anzi dannosi a coloro che li ottengono quando l'oggetto per cui sono accordati non abbia realtà, o sia stato conosciuto e messo in pratica anteriormente. E di vero, se la scoperta è interamente immaginaria, le spese fatte per ottenerlo sono perdute; se il metodo era conosciuto prima, l'articolo 16 della legge 7 gennaio pronunzia il decadimento. Quindi i diritti conferiti dai privilegii sono condizionali; vale a dire, non assicurano esclusivo godimento che al solo inventore d'una data cosa. A prima vista, taluno potrebbe sorprendersi che si accordino privilegii senza previamente esaminare i titoli del postulante; ma la riflessione dimostra ch'era difficile

fare altrimenti. Varie ragioni dettarono questa parte di legislazione. Conveniva esentar l'amministrazione dagl'impicci d'un esame lungo e difficile, e dalla responsabilità di pronunciare un giudizio, il quale essendo sfavorevole avrebbe dato luogo ad accuse di parzialità e di malevolenza; e si doveva in pari tempo risparmiare agl' inventori la necessità di una comunicazione di cui temevan l'abuso. In fatti l'esame preliminare sarebbe tutto a svantaggio degli artisti, perchè sarebbe d'uopo che comunicassero senza sicurezza di buona riuscita metodi dei quali sarebbe possibile involar loro la proprietà; sarebbe occorso assoggettare questi metodi a commissarii iniziati nella stessa professione, e ne'quali interessi individuali, prevenzioni, rivalità potevan deviare la rettitudine del giudizio. Nel caso più favorevole, l'esame preliminare non gioverebbe che ad allontanare alcuni progetti assurdi, alcune futili invenzioni, delle quali il pubblico avrebbe da sè stesso fatta giustizia quando fossero apparse in luce, e se l'invenzione non avesse avuta utilità reale il postulante avrebbe perdute le spese occorse per ottenere il privilegio. Questo motivo è sufficiente a sminuire nello spirito degli artisti d'ordinario poco agiati le prevenzioni che potessero avere per le proprie scoperte, e stornarli dall'inoltrare domande senza scopo. Si dovette anche prevedere il caso che un privilegiato facesse uso del suo diritto a danno o pericolo della pubblica salute (a); le leggi 7 gennaio e 25 maggio provvidero ai mezzi di privarli d'un diritto di cui abusassero ed anche di punirli: esse hanno insieme regolato l'andamento da tenersi per privarli d'un diritto che usurpassero, facendosi privilegiare per cosa già conosciuta.

(a) La Patente austriaca stabilisce che non si accordano privilegii per la preparazione di commestibili, di bevande e di medicinali; e pegli altri oggetti che potessero direttamente o indirettamente riguardare la pubblica sanità, vengono assoggettate le domande ad una commissione, nè accordansi i privilegii che quando questa abbia dichiarita innocua la nuova invenzione.

Decadimento dei privilegii ed autorità cui spetta il pronunziarlo; modo di procedere nel caso d' una scoperta usurpata.

Secondo le circostanze, il decadimento dei privilegii è pronunziato dall' autorità amministrativa o dall' autorità giudiziaria; il ministro dell' interno lo pronunzia quando il privilegiato non abbia pagata la tassa nei termini prescritti, o quando l' inventore non abbia messa in attività la sua scoperta nello spazio di due anni (a), o giustificato il motivo del ritardo. I tribunali giudicano le controversie insorte fra un privilegiato che voglia far valere i suoi diritti, e quelli che pretendono che l' invenzione fosse nota anteriormente, sia per l' uso adottatone, sia per trovarsene la descrizione in un'opera stampata. Stà alle parti interessate il far gli atti necessarii ad ottenere un giudizio. Nell' adottare questa disposizione, la legge considera il privilegio come una proprietà di cui uno non può esser privato che nelle forme stabilite; gli articoli 12 e 13 della legge 7 gennaio, quelli 10, 11 e 12 del secondo titolo della legge del 25 maggio regolano i modi di procedura. Secondo questi articoli i contraffacienti devono essere citati alla giudicatura di pace, la quale, ordinate le

(a) Negli stati austriaci si decade dal privilegio quando non siasi posto in attività entro il primo anno, e così pure se in seguito si lascia trascorrere un anno senza far uso del metodo o macchina in esso descritti.

opportune verificazioni e sentite le parti e di testimoni, pronunzia un giudizio, che provvisoriamente viene eseguito malgrado l' appellazione.

Disposizioni stabilite posteriormente alle leggi 7 gennaio e 25 maggio 1791.

Le leggi 7 gennaio e 25 maggio non sono le sole che trattino sui privilegii: altra ne esiste in data 20 settembre 1792, che vieta di accordare privilegii per oggetti non relativi alle arti. Questa proibizione fu promulgata dietro domande di privilegio fatte per operazioni finanziarie e commerciali.

La legge 10 agosto 1810 vieta del pari accordar privilegii per articoli che appartengano alla classe di rimedii segreti.

Il 5 vendemmiatore dell'anno IX (1801) i consoli emanarono una decisione che risguarda unicamente il metodo d'accordar i privilegii; prima di quell' epoca venivano assentiti dalla suprema autorità della gerarchia amministrativa; ora lo sono dal ministro dell' interno. Il certificato di domanda non è che un titolo provvisorio, il quale diventa definitivo per la consegna al privilegiato dell' articolo dell' Ordinanza reale che lo riguarda allorquando si proclamano i privilegii accordati nel decorso di ciascun trimestre.

Erano insorte difficoltà per sapere se col certificato di domanda si potevano perseguitare i contrafattori d'una scoperta, o se occorresse aspettare che fosse resa pubblica dalla promulgazione reale; la legge 25 gennaio 1807 troncò la quistione collo stabilire, *Che gli anni dal godimento d' un privilegio decorrano dalla data del certificato che stabilisce provvisoriamente il godimento stesso* (a). Questo medesimo decreto dispone che la priorità d'invenzione, nella controversia fra due privilegiati per lo stesso oggetto, spetti a quello che primo depose alla segretaria della prefettura del dipartimento gli atti accompagnatorii della sua domanda. Una disposizione dell' articolo 14, titolo 2.° della legge 25 maggio aveva vietato di eseguire i privilegii per via d'azioni; fu abrogata dalla legge 25 novembre 1806, dietro i reclami di alcuni che dichiaravano essere pregiudizievole agl' interessi degl' inventori, privandoli d'un mezzo facile e vantaggioso di trarre partito dalle proprie scoperte.

Accade talvolta che qualche privilegiato s' indirizzi al governo per ottenere ricompense come autore di scoperte importanti. E' impossibile accettare le loro domande, essendo che l' articolo 11 della legge 12 settembre 1791, vieta d'accordar incoraggiamenti individuali a chi è munito d'un privilegio (a). Questa disposizione fu adottata dietro l' osservazione che niun compenso si deve a quello che si riserba l'esclusivo godimento della propria invenzione, e che meritano d'essere favoriti quelli soltanto che aumentano il ben essere della società rendendo d' uso libero e universale le proprie scoperte.

Osservazioni generali.

Dopo aver riferito il testo dell' istruzione ministeriale, crediamo doverci aggiungere alcune considerazioni che possono riuscir vantaggiose all' industria. Nello stato presente di cose i privilegii per invenzioni in tutta l' estensione del termine si potrebbero definire così:

(a) Nell'Austria il *privilegio comincia a decorrere dalla sua data, ma non ha forza di legge per la punizione delle contraffazioni che dal giorno della pubblicazione fattane ne' pubblici fogli.*

(a) Tale disposizione non esiste ne'stati austriaci.

« Un privilegio d'invenzione è un » atto accordato amministrativamente ad » un individuo a sue spese rischio e pe- » ricolo, dietro la dichiarazione da esso » fatta d'aver inventata una macchina » od un metodo nuovo nelle arti indu- » striali, ond'ei possa, salvo reclami sui » quali sarà pronunziato giudizialmente, » fare la sua scoperta oggetto di specu- » lazione privata ed esclusiva, fino all'e- » poca, determinata nella concessione, » in cui essa diventa d'uso libero e ge- » nerale «.

E' inoltra ad osservarsi: 1.° che l'importazione in Francia d'una scoperta straniera dà al primo che la procura gli stessi diritti che s'ei ne fosse inventore, e la durata di questo privilegio non può estendersi oltre il limite di 15 anni; 2.° Un perfezionamento non ne prolunga punto la durata, (di 5, 10 o 15 anni secondo i casi) e le proroghe non possono mai essere accordate che da una legge apposita ed in casi rarissimi. E' vero che si può ottenere un altro privilegio per nuovi metodi introdotti che perfezionino il ramo d'industria a cui il primo si riferisce; ma questo secondo privilegio che può durar fino a 15 anni non impedisce il primo di spirare al termine definito, e lascia perciò a ciascuno il dritto di farne uso, colla restrizione di non adattarvi le innovazioni dichiarite nel secondo privilegio.

Da ciò risulta che i privilegii sono una barriera legale, che guarentisce la proprietà individuale contro le aggressioni dei plagiarii e degl' imitatori; ma non costituisce diritto per inceppare una industria già nota od un perfezionamento posteriormente recatovi. Così due possono essere privilegiati l'uno per l'invenzione, l'altro pel perfezionamento di un dato oggetto; a patto però che il secondo esercente, si astenga dal far uso della prima invenzione, e che il primo privilegiato si astenga esso pure dal nuovo perfezionamento.

Il privilegio non è già semplicemente una ricevuta rilasciata ad un individuo per la dichiarazione d'aver inventato un metodo od una macchina nuova, ma è altresì un titolo che gli assicura per un certo decorso di tempo l'uso esclusivo del metodo o della macchina ond'è inventore. Quest'assicurazione però non è che condizionale, ed i tribunali lasciano libera la gara e il pubblico godimento delle macchine o metodi, quando sia comprovato che la pretesa scoperte fosse già descritta e pubblicata in opere stampate od intagliate.

Chiunque ha adempiuto le formalità prescritte dalle leggi deve ottenere il chiesto privilegio, dietro la sola domanda e senza anteriore esame. Il Governo non entra giudice sulla utilità dei metodi per cui si chiedono privilegii: quelli più generalmente noti, quelli di minor utilità hanno dritti uguali alle più belle invenzioni, rispetto alla legge, la quale temendo di nuocere agl'ingegni con inceppamenti, e di esporli agli effetti dell'intrigo e delle rivalità, preferì gli inconvenienti d'una eccessiva libertà ad un legame anche moderato. Quindi accordasi il privilegio a chiunque il domanda; ma questo in fatto diviene nullo ed anzi nocevole a chi l'ottenne se l'oggetto per cui lo si chiese non è di veruna utilità, o era già noto prima della domanda del privilegio. La legge non ne guarentisce l'esclusivo godimento che nel caso in cui siasi veramente inventore. Le autorità giudiziarie decidono simili quistioni; e ad onta del privilegio esclusivo ottenuto da un artefice, qualunque altro è autorizzato ad usare la medesima industria, purchè in caso di venire chiamato in giudizio dal privilegiato, ei possa provare che i metodi

erano pubblicamente noti primo che fosse stato rilasciato il privilegio: in tal caso il giudice regola i compensi da darsi a chi venne a torto chiamato in giudizio dal privilegiato.

Esaminiamo alcun poco gli effetti di questa legislazione, istituita per l' interesse generale e per proteggere l' industria, la quale ci sembra poter ricevere utili cangiamenti, nè aver sempre ottenuto lo scopo propostosi.

La prima cura d' un inventore per godere de' frutti delle sue fatiche o del suo ingegno, è di provvedersi la somma necessaria per ottenere l' esclusiva che lo protegge dalla intraprese de' suoi rivali; non gli si accorda il privilegio che a tal patto, e questo è il primo sacrifizio che deve fare all' utilità della sua impresa. Se questa fosse di tal natura che i metodi ne potessero rimaner secreti anche dopo la diffusione dei prodotti, l' inventore non si essoggetterebbe senza dubbio ad una condizione da cui non trarrebbe verun profitto, e che gli cagionerebbe spese e cure non poche. Ma questo caso è molto raro, nè vi ci fermeremo che per indicare un primo difetto: l' inventore è primieramente obbligato di render pubblici i suoi metodi, e darne l' esatta descrizione coi disegni e modelli necessarii per farla intendere. Questa spesa è già un male, massime al cominciamento d' una impresa che abbisogna sempre d' una anticipazione di capitali; i denari pagati par le formalità volute dalla legge sono a pura perdita. E' vero che, quando il privilegio è di soli cinque anni, la somma è assai leggiera; ma si vede facilmente che un' epoca sì corta non offre quasi veruna lusinga di buon esito. Al nascere d' un nuovo ramo d'industria, ben presto vi si scorgono alcuni lievi difetti, cui non erasi dapprima fatto attenziona; e che poi si rendono palesi coll' esperienza: spesso conviene cangiare, modificare, ripetere prove dispendiose, le quali, oltre alla perdita del tempo, accrescono le spese primitive, e, quando sono trascorsi i cinque anni, spesso interamente impiegati in tentativi più o meno ben intesi, tante fatiche e spese tornano a profitto degli ingegni mediocri protetti dalla legge contro ogni giustizia. Quest' epoca d' altronde non basta neppure perchè il pubblico sappia che esiste questa nuova invenzione, e quali vantaggi procuri.

E' vero che l' inventore può chiedere un altro privilegio e motivo dei fatti cangiamenti, e che in tal modo, eccettuati alcuni casi rarisimi, potrà riuscire a prolungare la durata del suo titolo; ma questo mezzo, che in certa qual guisa delude la legge, di raro diminuisce gl'inconvenienti per l'inventore. Inoltre, non si può affidarsi a tale ripiego per istabilire mille piccole particolarità e avvertenze che sembrano di poca importanza, le quali nullameno producono differenze notabili ne' risultamenti, e che è impossibile indicare in iscritto e specificare in maniera legale. Non si possono quindi sperare ragionevolmente vantaggi che dai privilegii per una lunga epoca i quali sono molto costosi (*a*).

Esaminiamo adesso se l' inventore munito del privilegio possa goderne in pace, e reclamarne il possesso dinanzi l'autorità. E' certo che la legge lo tutela, e nessuno può esercitare quel ramo d' industria a di lui danno, senza andar soggetto ad una condanna delle pene stabilite. Ma l' applicazione di queste leggi si fa da uomini e il diritto, di dar sentenza è devoluto ai tribunali. L'inventore deve

(*a*) Basterà riflettere su quanto si disse nella nota a pag. 320 per comprendere che colla legislazione austriaca tutti questi inconvenienti non esistono.

istituire e sostenere una causa che consuma i suoi averi, lascie trascorrere la durata del privilegio, e gli impedisce di perfezionare il suo ritrovato. L'avversario può provere, nè gli maocano i mezzi di farlo, che il soo metodo di esecuzione varia per molti rapporti da quello privilegiato; stabilisce queste differenze, come essenziali alla cosa, ed anzi quelle cui essa deve i più importanti risultamenti. Le teoriche delle Arti e delle scienze vengono allora citate per provare questa tesi, e la verità dei fatti addotti; i pratici, che vengono scelti per esaminare la cose, noo suno sempre disinteressati, o forniti delle necessarie cognizioni. I giodici e gli avvocati possono mancere de' lumi necessarii per rischiarare la loro coscienza; quele uomo, in fatto, può abbracciare ed un punto taute e sì diverse nozioni, oltre a quelle volote dalla professione giudiziaria, le quali ricercano sì lunghi studii? Frattanto dalle loro scritture e sentenze, dalle lentezza medesima della procedure, che se è sempre ootabile, diviene indispensabile io tal caso; da tutto ciò, diciamo, oe può venir la rovina dell' iuveotore. Questi deve trepidare pensando ad uoa sentenza che può aonichilare ogni sua speranza, e scetenargli contro i suoi creditori delusi; quindi s'accomode e trensige coll'avversario: allora ognuno cede parte dell' oggetto contrastato per essicurarsi il possedimento del rimaneote, fino a che altro rapitore ripete la stessa frode, indotto dall' esempio e dalla facilità dell'inventore a cedere. Tale ordine di cose rende eduuqoe l'uomo industrioso vittima dell'avidità altrui, giacchè non osa sostenere i suoi dritti per la tema d' arrischiare di perderli, ed è impaziente di fioire una quistione che occupa la sua mente, consuma i sooi capitali, e lascia trascorrere il tempo del suo privilegio.

Un altro inconveniente del modo con cui si dispensano I privilegi, è quello che il pubblico, il quale ignora la legislazione che li riguarda, si persuede facilmente che questo titolo, accordato dall'autorità, non lo sia che dopo un previo esame e giudizio di uomioi conoscitori di quell' argomento. Il proprietario del privilegio cite ne' suoi avvisi questo titolo qual prova irrefragabile del merito della sue iovenzione, e si gloria di chiamarsi *privilegiato*; e talvolta, o per deludere la pubblica buona fede, o per trovare gli aiuti necessari alla esecuzione del soo metodo, cita gl' illustri nomi di quelli che il governo consulte, quando lo crede utile alle sue mire. Allora il privilegio si vanta come un' approvazione data da questi all'autore della utilità e vaotaggi della sua scoperta. Si è ben lungi dal confessare che chiunque può ottenere un privilegio, qualunque sia l' oggetto indicato come nuovo, senza previo esame, oè facoltà del governo di rifiutarlo; e che basta per otteoerlo adempire alcune condizioni puramente fiscali. Si tieoe nescosto che il merito, e talvolta perfino la esistenza della scoperta non vennero mai riconosciuti; in tal caso il privilegio serve come di esca a deludere la credulità del pubblico.

Non parleremo dei privilegii accordati dai principi o anche dai particolari; questi titoli, che servono ugualmente ad attirare la pubblica fiducia, nulla hanno di legale, nè possono quindi fare il soggetto d' una discussione, ed è in arbitrio di ognuno il fidarvisi o no.

Varii eltri difetti potrebbersi ancor rinvenire nella legislazione sui privilegii, nè quest' ergomento è di tal natura da potersi estesamente trettare in un' opera speciale. Ci limiteremo a indicare alcune misure atte a curreggere quelli che ebbiamo notati.

Il privilegio dovrebbe dispeosarsi gratuitamente, e le spese per esso stare a

carico dello Stato, poichè il governo deve far fronte a tutte le spese di pubblica sicurezza e vantaggio, nè si pagano tasse che per quest' unico oggetto (a).

Non v'ha dubbio, che sarebbe un ostacolo assai nocivo all' industria il non rilasciare privilegii che dopo un giudizio sul loro merito; giudizio che esser potrebbe fallace, o dettato dalle prevenzioni o parzialità dei giudici. Ma non ci sarebbe verun inconveniente secondo noi nell' esprimere una opinione su tutte le scoperte. Quando uno domanda un privilegio, converrebbe stabilire una commissione, ed inserire il parere di questa nel privilegio sottoscritto da essa; senza però mai potersi rifiutare il privilegio. Questo giudizio d' uomini rispettabili, onorati della stima universale, se fosse favorevole darebbe maggior valore al titolo accordato, e porrebbe l' inventore nel caso di procurarsi ben presto associati alla sua speculazione; e, se il giudizio fosse contrario, il pubblico sarebbe illuminato sulle false idee dell'autore, che potrebbe forse ascoltare il consiglio e risparmiare di porre i suoi e gli altrui denari a repentaglio sopra basi così poco sicure.

Converrebbe finalmente che i tribunali, invece che cedere facilmente alle prevenzioni che li induce a giudicare con indulgenza delle pretese mal fondate, o delle modificazioni spesso leggerissime fatte ad importanti ritrovati, fossero inesorabili; e

(a) A nostro parere sarebbe questo il mezzo di cagionare gravi spese allo stato per l' immensa copia di privilegii inutili e ridicoli che verrebbero chiesti. Crediamo più utile il far che si possa ottenere un privilegio con ispese assai miti come sotto il governo Austriaco; altora questo poco denaro non è di gran peso all' inventore, nè lo stato si carica di pesi inutili.

(G.M.)

che il loro eccessivo rigore contro i plagiarii, rendessero alla legge l' equità e la forza che le manca per proteggere gl' inventori. In Inghilterra, ove tutto quello che ha relazione all' industria dipende, non da ordini del re, ma del parlamento, allorchè il possessore d' un privilegio reclama l' appoggio dei tribunali, e prova evidentemente i suoi diritti, il plagiario è castigato così severamente, e condannato a multe sì gravi, che non può più risorgere dall'abisso in cui si è precipitato. Le legislazioni dell' Inghilterra e degli Stati-Uniti d' America sui privilegii esclusivi sono poco diverse dalla francese: in qual modo adunque i risultamenti ne sono di gran lunga diversi? Egli è perchè i privilegiati trovano in que' paesi l'appoggio e la protezione che non accordasi in Francia, nè spetta che ai giudici di stabilire solidamente la confidenza onde abbisogna l' industria, per godere dei diritti che questa reclama, castigando severamente le infrazioni delle leggi.

Possano questi voti d' un amico dell' industria non tornar vani! Un governo sì illuminato qual' è il francese, non deve negligere gli avvisi che gli porge l'industria delle altre nazioni, ed ei deve forse anche dare l'esempio di alcuni sacrifizii fatti pel generale interesse: meriterà l' amor nazionale unendosi a quelle pel comune vantaggio: e l' omaggio de' posteri sarà per coloro che avranno in tal guisa incoraggiato il commercio e le arti. Simili alleanze non potranno mai suscitare reclami, nè sospetti.

(Fr.)

PROFENDA. Antica misura che serviva a misurare la quantità di biada che si accostuma dare ai cavalli. (L.)

* PROFFILARE. Delineare, disegnare in proffilo.

* PROFFILATOIO, Ferro che adoperano gli argentieri ed ottonai per cesel-

lare, e ve ne sono di più sorta; cioè *diritti*, *torti*, a *ugnella* vale a dire cavati da una parte e torti dall' altra, e *a sguscia*.

* PROFFILO e PROFILO. Linea che contorna e chiude le parti d' un disegno.

* PROFFILO, dicono i ricamatori quel filo d' oro a due, tre o più doppi con cui si profila un ricamo.

PROFUMIERE. L' arte del profumiere risale, secondo gli storici, ai tempi più antichi. Diodoro Siculo pretendeva che i sacerdoti Egizii soli possedessero i secreti atti a formare i profumi per imbalsamare i corpi; se questa asserzione fosse fondata, si potrebbe credere che essi possedessero alcune preparazioni di quest' arte più moderna.

Oggidì il numero di tali prodotti è sì grande che nessun ramo d' industria vanne esteso a tanto minuti particolari, quanto questo.

L' arte del profumiere consiste nella preparazione di diversi prodotti che nomineremo, e che dividonsi in due classi: le profumerie di Grasse e le profumerie di Parigi. La prima e più importante comprende la fabbricazione delle materie prime, che per la maggior parte ritrovansi in quel paese; la seconda non meno utile sembra meritare la preferenza per l' immenso smercio.

PROFUMERIE DI GRASSE (dip. del Varo).

PREPARAZIONE DELLE GRASCIE, DELLE POMATE PER INFUSIONE, DELLE POMATE SENZA INFUSIONE, DEGLI OLII, DELLA DISTILLAZIONE, FINALMENTE DELL' ESTRAZIONE DEGLI OLII ESSENZIALI OVVERO ESSENZA.

Grasse per la dolcezza del clima, una delle più bella città della Provenza, è il suolo natale delle piante aromatiche. Queste numerose e differenti specie di fiori crescono in tale abbondanza in questo paese, che alcune non hanno bisogno di venir coltivate. Fra quelle che ordinariamente coltivansi a Grasse si noverano le seguenti: il gelsomino, la rosa, la viola, la tuberosa e la giunchiglia. Ci duole che fra questi non si trovino l' arancio, il cedro, il giacinto, la reseda, l'eliotropio, che potrebbero raddoppiare le rendite dei proprietarii, poichè tutto ci fa credere che nulla si opporrebbe alla loro vegetazione. Solo nel villaggio di Canet, che è due miglia più lontano, si raccolgono questi differenti fiori, il cui prodotto annuo può senza esagerazione computarsi di 200,000 franchi.

Prima di descrivere i metodi adoperati nella fabbricazione delle profumerie di Grasse, dobbiamo indicar quelli di preparare i grassi. Questo articolo deve precedere ogni altro, poichè fa parte delle profumerie di Grasse e di quelle di Parigi.

Il profumiere adopera tre specie di grascie, cioè di maiale, di bue e di montone. Il modo di estrarle differisce poco da quello che abbiamo descritto all' articolo SUGNA che basterà consultare per acquistarne un' idea. Tuttavia sarà utile descrivere i miglioramenti fattivi dai profumieri; differisce in due soli punti per i grassi di maiale e montone. Il primo devesi pestare in mortai di ferro, dopo essere stato tagliato con un coltello; il secondo dopo essere stato schiarito non si espone più al fuoco.

Così preparate le grascie sono di bianchezza e purezza perfetta; ma sovente dopo poco tempo cominciano a putrefarsi. Questa pronta alterazione dipende perchè ritengono ancora alcune porzioni d' acqua (il quale inconveniente è difficile evitare poichè, evaporandole tanto da scacciare queste ultime porzioni d'acqua, si arrischierebbe di decomporre una parte della materia grassa). Da alcuni anni i

profumieri adottarono il metodo seguente che credono preferibile. Si pestano le grascie senza aggiungervi acqua, finchè tutte le membrane siano completamente lacerate; si getta questa materia così preparata in una caldaia riscaldata al bagno-maria; la grascia tosto si fonde, e l'albumina del sangue, coagulandosi, trascina seco tutte le materie straniere; si ha l'attenzione di togliere la spuma che potrebbe formarsi, e si passa il tutto per un canovaccio.

Il vantaggio di questo metodo è che il tempo per nulla influisce sulla qualità delle grascie così preparate.

Delle pomate per infusione.

Rosa, fior d'arancio e gaggia.

Prendonsi 334 lib. di grascia di maiale, 166 di bue (il terzo di grascia di bue che vi si aggiunge serve a darla maggior consistenza per poterla spedire in paesi lontani). Le 500 libbre di grascia pongonsi in un vase; vi si aggiungono 150 libbre di rose sfogliate che si gettano nella grascia fusa, avendo cura di rimescere ogni quarto d'ora. L'infusione così preparata deve rimanere per 24 ore; dopo questo tempo, si fonde di nuovo la pomata e si agita continuamente perchè non si attacchi al fondo della caldaia; dopo fusa, si cola in un canovaccio, e si pone il residuo sotto il torchio per separarne la materia solida. Questi pani devono esser posti in un barile forato tutto all'intorno e guernito di ferro, in modo che la pomata possa colare da ogni parte e cadere facilmente in un vase di rame posto sotto il luogo che serve a far sgocciolare l'acqua del torchio.

Questa operazione deve esser fatta a molte riprese per evitare la perdita che risulta sempre dalla piccola quantità di pomata che il canovaccio ritiene. Questo lavoro quantunque semplice esige molta cura, e l'operaio destinato ad eseguirlo deve avere un'abitudine ed una conoscenza perfetta.

Aggiungeremo che bisogna ripetere colla stessa grascia questa manipolazione 10 a 12 volte, o per meglio dire adoperare dieci volte 150 libbre di rose sfogliate per fare una buona pomata.

La pomata a fior d'arancio si fa nello stesso modo, ma esige maggiori cure, quando trattasi di premerla, e specialmente di chiarificarla, perchè è soggetta a formare un sedimento.

Sfogliando il fior d'arancio, si dovrà gettarne la parte gialla, se si vuol fare una pomata bianca; ma il prezzo eccessivo che costa allontana dall'uso di questo metodo. La pomata così fabbricata costerebbe almeno 30 franchi la libbra, ma però non è paragonabile pel suo odore.

Non parleremo particolarmente della pomata di gaggia, perchè si prepara allo stesso modo.

Delle pomate senza infusione.

Gelsomino, tuberosa, giunchiglia, narciso e viola.

Prendesi un piatto doppio, e vi si colano 12 oncie di grascia di porco e di bue preparata, in una parte soltanto di esso; all'indomani si spargono i fiori sull'altra parte, e si continua l'operazione medesima per due a tre mesi finchè la pomata abbia acquistato il profumo richiesto. Questo lavoro esige un'estrema cura e pazienza. Il fiore di gelsomino ha sempre qualche materia straniera che bisogna togliere quando si sfiora ogni giorno, senza la quale precauzione la pomata diverrebba difettosa non potendosi chiarificarla.

Alcuni profumieri tuttavia adoperano la

infusione per tali pomate; crediamo però doversi astenere dall'usare un tal metodo che non può essere che nocivo per una pomata fina. Ultimamente Theas di Grasse immaginò invece del piatto un telaio di legno perfettamente commesso; nel quale entra una lastra di vetro su cui stendesi la pomata con un coltello. Questo perfezionamento è assai utile poichè lo spazio occupato dai piatti era troppo grande, ed il loro peso impediva di sovrapporgli gli uni agli altri, mentre i telai si sovrappongono, avendo cura di porre un coperchio sul primo per impedire l'ingresso dell'aria. V'ha fino a 4000 telai in una fabbrica. Questo lavoro è tanto curioso da meritare l'attenzione dei viaggiatori, che si compiacciono di visitare sovente i laboratoi delle fabbriche di Grasse.

Degli olii.

Gli olii di rosa, fior d'arancio e gaggia si fanno per infusione come le pomate dello stesso odore. La precauzione indispensabile è di scegliere gli olii più recenti. Quanto a quelli di gelsomino, tuberosa, giunchiglia, viola, e generalmente di tutti i fiori delicati si fanno nel modo seguente.

Sopra un telaio di ferro ponesi una tela di cotone imbevuta d'olio d'oliva di prima qualità, e ricopresi completamente di fiori. Lo strato deve essere sottile. Si continua così questa operazione, finchè l'olio sia saturato dell'odore che si vuol comunicargli; dopo questo tempo che si comprende essere variabile, si mettono le tele sotto il torchio. Questa ultima parte dell'operazione esige per solito otto giorni interi.

Della distillazione.

Gli olii essenziali o essenze che ottengonsi nel mezzodì. sono di rosa, foglia di arancio, neroli, lavanda, serpillo, timo e rosmarino.

La distillazione di queste diverse essenze, ed il metodo di ottenerle venne descritto all'articolo olii volatili, per cui parleremo solo dell'essenza di rose. Si ottiene mettendo nella cucurbita d'un limbico 40 libbre di rose e 30 pinte di acqua, si procede alla distillazione traendo solo 15 pinte di acqua di rose. Si continua questa operazione finchè si abbiano ottenute 200 pinte d'acqua num. 1. In questa prima distillazione non si ha che pochissima essenza di rose; nella seconda comincia a comparire; ed alla quinta ve n'ha quantità considerabile. Laugier padre e figlio fabbricarono fino 250 once d'essenza di rose.

Nella distillazione del fior d'arancio per ottenere l'essenza di neroli, devesi fare una importante osservazione. Se si vuole ottenere l'essenza, si seguirà il metodo ordinario ripassando le acque della distillazione sopra nuovi fiori. Al contrario, se si vuole preparare l'acqua di fior d'arancio di buona qualità, si prenderà solo il quinto dell'acqua che si è posta nella cucurbita.

L'essenza di foglia d'arancio si ottiene distillando la foglia d'arancio; la quantità d'essenza che fornisce dipenderà dalla sua freschezza. Quanto a quelle di lavanda, serpillo, timo e rosmerino, non presentano nella loro estrazione alcuna particolarità.

Degli spiriti odoriferi.

Rosa, arancio, gelsomino, tuberosa, gaggia, viola ed altri fiori.

Prendonsi tre bagni maria col loro coperchio, si mettono in ciascuno 25 libbre d'uno degli olii profumati sopradescritti; si versano nel primo 25 litri di spirito $\frac{4}{6}$,

si agita il tutto per tre giorni ogni quarto d' ora ; dopo questo tempo si decanta lo spirito così profumato, si versa di nuovo nel secondo bagno-maria, si ripete l'operazione medesima per la terza volta ; lo spirito così ottenoto è perfetto. Seguendo la stessa operazione collo stesso olio, si ottengono quantità inferiori che indicansi sotto i numeri 2, 3 e 4.

Alcuni profumieri pretendono che giovi adoperare invece degli olii le pomate di forte odore ; non sapremmo a quale dare la preferenza, avendo ottenuti risultati uguali con ambedue.

Spirito soave.

7 litri spirito di gelsomino, 3. operaz.

7 litri — di gaggia ;
3 litri — $\frac{8}{6}$;
2 litri — di tubarosa.
1 oncia $\frac{1}{2}$ essenza di garofano.
$\frac{1}{2}$ oncia neroli fino.
1 oncia $\frac{1}{2}$ essenza di bergamotto.
8 once *id.* di muschio, 2. infus.
3 litri acqua di rose.

Spirito di fiori d'Italia.

2 litri spirito di gelsomino, 2. operaz.
2 — *id.* di rose, *id.*
2 — *id.* d' arancio, 3, operaz.
2 — *id.* di gaggia, 2. operaz.
1 litro $\frac{1}{2}$ acqua di fior d'arancio.

Spirito di Citerea.

Questi spiriti segnano d'ordinario 28°. all' alcoometro.

1 litro spirito di viola.
1 — *id.* di gelsomino, 2. operazione.
1 — *id.* di tuberosa, *id.*
1 — *id.* di garofano.
1 — *id.* di rose.
1 — *id.* d' arancio.
2 litri *id.* d' acqua di fiori d' arancio.

PROFUMERIE DI PARIGI.

DELLE POMATE.

Annoveransi 20 differenti odori di pomate, tanto di fiori che composte. Queste ultime sono una imitazione dei fiori che non si raccolgono in Francia. Le essenze adoperate ordinariamente alla fabbricazione della pomata sono quelle di bergamotto, cedro, cedrato, Portogallo, ramerino, timo, serpillo, lavanda, maggiorana e cannella. Dividonsi le pomate in tre qualità.

Pomata fina.
—— sopraffina.
—— romana.

Quest' ultima esige una particolar cura ; non indicheremo che la preparazione della pomata alla vainiglia, detta romana.

12 once di pomata alla rosa.
3 — di olio alla rosa.
1 oncia di vainiglia di prima qualità polverizzata.
6 once di bergamotto.

Si fa fondere la pomata al bagno-maria, e vi si getta la vainiglia agitando continuamente per un'ora ; si lascia deporre

per due ore. Questo tempo basta per l' iotero sedimeoto della vaniglia ; si chiarifica, e la pomata fatta in tal modo conserva il suo color giallo, ed è preferibile a quella di color bruno.

Faremo osservare, relativamente egli estratti ed alle acqoe odorifere, che si devooo preferire gli spiriti tratti dai fiori (*a*) dovendo questi formare la base fondamentale della profumeria.

Estratti odoriferi.

Il grado alcoometrico qnantunque variabile deve però segoare 28°.

Estratto di bouquet.

2 litri di spirito di gelsomino, 1. operaz.
2 litri estratto di viola.
1 litro spirito di gaggia, 1. operazione.
1 — *id.* di rose. *id.*
1 — *id.* di arancio. *id.*
1 — estratto di foglie d'arancio.
4 grossi fiori di belsuino.
8 once essenza d'ambra, 1. operaz.

Estratto di fiori di pesco.

6 litri di spirito $\frac{1}{6}$.
6 libbre di maodorle amare.
2 litri di spirito di fiori d'arancio, (2. operazione)
4 grossi essenza di lauro ceraso.
4 *id.* balsamo del Perù.
4 once essenza di cedro.

Acqua di Cologna.

Due metodi adopraosi egualmente alla preparazione dell'acqua di Cologna, la distillazione e l'infosione. Il primo generalmente abbandonato, è tuttavia preferibile al secoodo.

Le sole esseoze che devonsi adoperare, e cha diedero a quest'acque si grande celebrità, sono le seguenti ; bergamotto, cedro, ramerino, lavanda e neroli. Tutte devono essere di qualità perfetta, e le proporzioni variano secondo il gusto dei coosumatori.

L'acqua di lavanda, poco stimata oggidì, dovrebbe tottavia essere di un uso giornaliero ; deve prepararsi con fiori freschi e non colla dissoluzione d'essenza di lavanda nell'alcoole.

ACQUA D'ODORI, DI LAVANDA, MELISSA, VULNERARIE, EC.

Annoveransi in profumeria 30 differenti odori, variati secondo il gusto e l'intelligenza del fabbricatore ; noi daremo la ricette solo delle tre segueoti, fra le quali v' ha l'acqua di mele d'Inghilterra che si fabbrica oggidì colla miglior riuscita. Avvertesi che tutte queste acque debbono segnare 24 gradi.

Acqua di mele.

6 litri di spirito di rose, 3. operaz.
3 — *id.* di gelsomino.
3 — *id.* $\frac{5}{6}$ naturale.
3 once esseosa di Portogallo,
4 grossi fiori di belzoino.
12 onoe essenza di vainiglia, 3. infus.
12 *id.* di moschio.
5 litri d'acqua di fiori d'arancio di buona qualità.

Acqua di millefiori.

18 litri di spirito $\frac{1}{6}$.
4 once di balsamo del Perù.

(*a*) Questi spiriti si preparano lasciando macerare i fiori nell' alcoole, ed aggiungendoci in seguito le diverse essenze necessarie al profumo che si desidera comunicar loro. Ma molte volte si neglige di fare questa prima e necessaria operazione.

8 once di essenza di bergamotto ;
4 — id. di garofano ;
1 — id. di neroli ordinario ;
1 — id. di timo ;
8 — id. di muschio di 3. infus.
4 litri $\frac{1}{2}$ d'acqua di fior d'arancio.

Acqua di muschiata.

2 litri di spirito di rose di 3. operaz.
2 — id. di gelsomino di 4. oper.
1 — id. di garofano.
2 — id. di fiori d'arancio di 4. operaz.
2 once di essenza di vainiglia di 3. infus.
2 — id. di muschio.
4 grossi id. di sendalo.
1 litro d'acqua di fior d'arancio.

Quanto alle tre ultime acque che hanno proprietà analoghe, crediamo bene di non descriverle.

In questi ultimi tempi, Laugier padre e figlio inventarono due nuove acque; l'una conosciuta sotto il nome di *acqua di Laugier*, l'altra sotto quello d'*anti-pestilenziale*. Quest'ultima è destinata principalmente a togliere l'odore disaggradevole cagionato dall'uso dei clorori.

ACQUE DENTIFRICIE.

Indicheremo qui solo le più conosciute, cioè l'acqua di Srenouch, balsamica, dentifricia, e di rosa eterea. Alcuni preferiscono l'uso delle polveri; ma queste sono talvolta nocive pel cremor di tartaro che contengono.

Acqua balsamica eterea.

3 litri $\frac{5}{6}$ di spirito.
2 grossi di menta.
2 — di neroli finissimo.

2 grossi di cannella.
1 — di ambra.
1 — di etere solforico.

Si pone in un matraccio, si fa infusione al bagno-maria per otto giorni.

Acqua balsamica.

18 litri $\frac{5}{6}$ di spirito.
1 — $\frac{1}{2}$ di coclearia.
1 — $\frac{1}{2}$ di spirito di vulneraria.
9 libbre di bullette di garofano.
12 — di radice di piretro.
12 — di cannella fina.
3 — di anici stellato.
2 grossi di zafferano.
2 — di menta fina.

ESSENZE PER LE MACCHIE.

Due sono ricercate egualmente a quest'uso : l'una chiamasi *essenza di cedro*, l'altra *essenza nuova per le macchie*. Ambedue hanno il vantaggio di non lasciare alcun odore.

Essenza per le macchie profumata.

3 litri di spirito $\frac{5}{6}$.
1 libbra di sapone bianco.
1 libbra di fiele di bue.
1 oncia di essenza di cedro.
2 once di essenza di menta.

PASTA DI MANDORLE.

Le paste di mandorle si dividono in tre sorte, e si preparano tutte quasi nello stesso modo. Esse sono : la pasta di mandorle bigia, la pasta dolce bianca e la pasta amara bianca.

La prima si fa colle mandorle provenienti dall'osso dell'albicocca o con mandorle amare ; si spelano, si macinano o

se ne formano pani di 5 a 6 libbre: si pongono sotto il torchio per ispremere l'olio (300 libbre di mandorle ne danno circa 130 d'olio). Si stringe il torchio di due in due ore per 3 giorni, dopo questo tempo si traggono i pani che si fanno seccare; indi si pestano e stacciano.

La seconda si ottiene trattando le mandorle con acqua bollente finchè la pelle si stacchi completamente; si versa il tutto in un paniere, e si spelano affatto: dopo seccate, se ne spreme l'olio come si è detto delle altre.

La terza, finalmente, si prepara come la seconda, osservando tuttavia che bisogna adoperare mandorle amare.

Paste di mandorle liquide.

Queste paste pregiate pel vantaggio che presentano di potersi adoperare senza acqua, sono di rosa, d'arancio, di vainiglia e di bouquet.

La pasta di mele, che si preferisce ad ogni altra, preparasi come segue.

6 libbre di mele.
6 — di pasta amara bianca.
12 — d'oglio di mandorle amare.
26 gialli d'uovo.

Il mele deve essere cotto prima e feltrato; vi si pongono entro 6 libbre di pasta di mandorle, e si mesce aggiungendovi, poco a poco le quantità indicate di gialli d'uovo e d'olio di mandorle amare.

Belletto.

Si pone del catrame o zafferano in sacchi di tela che si mettono sotto un filo di acqua continuo, avendo cura di batterli fortemente; con tal mezzo si separa in parte la materia colorante gialla. Si continua in tal modo finchè l'acqua che n'esce sia limpida. La materia contenuta nel sacco cangiò affatto d'aspetto, ed è di un belissimo rosso; si tratta a freddo, mediante una dissoluzione di potassa a quattro gradi; si prolunga il contatto alcune ore, indi si decanta. Si tratta il residuo di nuovo nello stesso modo con una dissoluzione che segni solo 2 gradi. Riuniti tutti questi liquori, vi si versa entro del succo di limone fino a perfetta saturazione; la materia colorante rossa si precipita a poco a poco; contenendo ancocora alcune porzioni di materia colorante gialla, questa si toglie completamente immergendovi un tessuto di cotone, che si impadronisce di ambedue le materie coloranti; ma trattando questo tessuto un'altra volta colla potassa, questa discioglie solo la materia colorante rossa, lasciando la gialla aderente alla tela. Basterà saturare il liquore alcalino, e allora il rosso di cartamo si precipiterà; si mesce con talco, per venderlo sotto il nome di *belletto.*

Liscio.

Il liscio si ottiene disciogliendo il bismuto privato dell'arseniuro nell'acido nitrico allungato d'un terzo del suo peso d'acqua; è preferibile che l'acido nitrico sia di perfetta purezza, e la sua dissoluzione sia limpida. Sovente non avvengono questi fenomeni, perchè si forma quasi sempre dell'arseniato di bismuto poco solubile. In ogni caso si decanta e si versa in questa soluzione una grande quantità di acqua finchè non si formi più alcun precipitato. Questo precipitato deve esser ben lavato a molte riprese, per toglierne l'eccesso d'acido nitrico; se è ben preparato, deve essere di un bianco brillante, in piccole pagliette *micacee.*

Pastiglie alla rosa, al fior d' arancio, alla vainiglia.

Pastiglie alla rosa.

12 once di gomma.
12 — di olibano in lacrima.
12 — di storace.
8 — di sale di nitro.
16 — di polvere di rosa pallida.
3 libbre e 14 once di polvere di carbone.
1 oncia di essenza di rosa.

Si condensa questo miscuglio con 2 once di gomma adraganti disciolta in 2 pinte d' acqua di rosa. E' inutile dire che le materie devono essere in polvere impalpabile.

Pastiglie di fior d'arancio.

12 once di gomma galbano.
12 — di olibano in lacrime.
12 — di storace in lagrime.
8 — di sal di nitro.
1 libbra di polvere d'arancio pura.
3 dramme 14 once di polvere di carbone.
1 oncia di neroli sopraffino.

Pastiglie di vainiglia.

12 oncie di gomma galbano.
12 —— di olibano in lagrime.
12 —— di storace.
8 —— di sale di nitro.
8 —— di bullette di garofano.
16 —— di polvere pura di vainiglia.
3 lib. 14 oncie di polvere di carbone.
4 grossi di essenza di garofano.
8 oncie di essenza di vainiglia di prima infusione.

La fabbricazione delle pastiglie ci conduce a descrivere il profumo de' rè. Alcune goccie di questo liquore bruciate in una stanza spargono un odore aggradevolissimo. Si fa a piacimento per distillazione o per infusione.

8 litri di spirito $\frac{5}{6}$.
6 oncie di storace.
1 lib. di belzuino in pane.
1 lib. di storace.
8 oncie di legno d'aloe.
1 litro di spirito di rose di 1. infus.
1 ———— di fior d'arancio *id.*
8 oncie di essenza d'ambra. *id.*
8 ———— di muschio. *id.*
1 libbra ———— di vainiglia. *id.*

Le dame portano seco oggidì dei pezzetti odoriferi. La pasta che racchiudono è composta nel modo seguente.

8 libbre d'ambra nera.
4 ——— di polvere di rosa.
2 once di belgiuino.
1 oncia di essenza di rose.
1 ——— di gomma adraganti.
Alcune goccie d' olio di sandalo.

ESSENZE.

Ora prima di tutto esporremo le essenze che adopransi il più generalmente in profumeria.

Essenza di rose.
—— di neroli.
—— di garofano.
—— di bergamotto.
—— di limone.
—— di cedro.
—— di cedrato.
—— di arancio di Portogallo.
—— di ambra.
—— di muschio.

Essenze di vainiglia.
—— di timo.
—— di lavanda forte.
—— di lavanda fina.
—— di serpillo.
—— di ramerino.
—— di mirto.
—— di cannella.
—— di limoncino.
—— di menta inglese.

Ma la maggior parte di queste essenze in commercio si trovano falsificate. Citeremo per esempio quelle di bergamotto e di cedro, in cui trovasi sempre mesciuta una maggior o minor quantità d'arancio di Portogallo; talvolta si falsificano ponendoci porzioni variabili d' olio o di spirito. Non possiamo indicare un metodo certo di riconoscere queste falsificazioni, poichè gli assaggi fatti in tal proposito non diedero alcun risultato soddisfacente.

ESSENZE PER INFUSIONE.

Essenza di muschio.

5 oncie di muschio in vescica, tagliato in piccoli pezzi.
1 oncia di zibetto.
4 litri di spirito d' ambra.

Si mette il tutto in un *matraccio* e si espone al sole per due mesi, scegliendo i mesi più caldi. Se questa preparazione si fa in inverno, bisogna adoperare il bagno-maria.

Essenza di vainiglia.

3 libbre di vainiglia in baccelli, di prima qualità, tagliata in piccoli pezzi.
4 litri di spirito d' ambra.
2 grossi di bollette di garofano.
4 grossi di cannella.
$\frac{1}{2}$ grosso di moschio in vescica; si segue lo stesso metodo precedente.

Essenza d' ambra.

4 oncie d' ambra grigia.
2 oncie di moschio in vescica.
4 pinte di spirito d' ambra.

Essenza di Rodio.

Questa essenza, 12 a 15 anni sono adopravasi molto più d' oggidì; usavasi invece dell' essenza di rose di Costantinopoli e di Francia; poichè allora quest' ultima costava 100 franchi l' oncia, mentre oggidì la migliore costa 45 franchi al più. Alcuni profumieri adoprano tottavia l' essenza di Rodio mescolata a quella di rose; e comunica a quest' ul-

tima una forza che non avrebbe ordinariamente. Si trova questo vantaggio nel profumare i saponi.

Spirito d' ambretta.

Prendonsi 25 libbre d' ambretta, si distillano con 25 litri di spirito $\frac{3}{6}$, aggiungendoci 6 pinte d' acqua, a fine di poter trarre 28 litri. In tal modo si prepara questo spirito adoperato per l'essenza di vainiglia.

Sacchetti.

Il sacchetto è composto d' un pezzo di cotone in cui si racchiudono polveri odorifere; è ordinariamente ricoperto di taffetà, e variasi secondo il gusto dei consumatori. A Montpellier, invece di polveri, pongonsi piante odorifere, come timo, serpillo o ramerino.

Polvere di garofano.

3 libbre di rose di Provenza.
3 —— d' iride.
6 oncie di bullette di garofano.
1 libbra 4 oncie di corteccia di bergam.°
1 —— 8 —— di semi d'ambretta.
6 oncie di cannella ordinaria.
6 —— di cipero lungo.
1 libbra e 10 oncie di rose pallide.
8 oncie di rose secche.
8 —— di fiori d' arancio.
8 —— di peduncoli di garofano.

Si mesce il tutto, si pesta e si staccia finamente.

Polvere di rosa muschiata.

6 libbre di rose pallide.
1 —— di polvere di cipri.
1 grosso di essenza di rose.

Seguesi lo stesso metodo della polvere precedente, soltanto non si aggiunge l'essenza di rosè che dopo polverizzata.

Guanti grassi.

Ognuno sa che questi guanti hanno la proprietà d' addolcire la pelle e rinfrescarla. Si ungono con pomata a fiori, cui si unisce della cera vergine. L' odor di rosa essendo il più soave adoprasi a preferenza.

Aceti cosmetici.

Si fanno tutti per distillazione qualunque sia l' odore che si voglia loro comunicare.

Aceto di rosa.

60 pinte di aceto naturale di 1. qualità.
4 libbre di rose pallide e secche.

Distillasi il tutto, e se ne traggono 30 pinte.

Aceto di timo.

60 pinte di aceto naturale.
4 libbre di fior di timo.

Distillasi, e se ne traggono 30 pinte. Per dare a questo aceto un profumo più aggradevole, si possono aggiongere 30 pinte di aceto di rose. Lo stesso si fa per tutti gli aceti seguenti.

di ramerino.
di maggiorana.
d' assenzio.
d' angelica.
di calamo.
di balsamo.
di cannella.
di garofano.
di lauro.
di serpillo.
di lavanda.
di cedro.
di fior d' arancio.
delle sultane.

Si fanno pure aceti di ogni sorta di odore, come vainiglia, garofano, gelsomino, tuberosa, ec.: questi ultimi si fanno per distillaziona aggiungendovi estratti di forte odore.

Fra gli aceti di diverse sorta, che servono a purgar l'aria infetta, crediamo dover indicare l'aceto dei quattro ladroni conosciuto da tempo immemorabile.

200 pinte d'aceto di prima qualità.
1 libbra ½ di ramerino secco.
1 —— ½ di salvia secco.
1 —— ½ di menta.
1 —— ½ di ruta.
1 —— ½ di fiori di lavanda.
1 —— ½ di calamo.
1 —— ½ di cannella.
1 —— ½ d'aglio.
12 —— d'assenzio maggiore.
12 —— d'assenzio minore.

Si distillano le 200 pinte d'aceto sulle materie intere, e si versa il tutto sopra una nuova quantità eguale di materia polverizzata completamente: prima di lasciar l'infusione il tempo occorrente, si traggono 25 pinte d'aceto in cui si fa disciogliere al fuoco, una libbra di canfora, e si aggiungono alla dissoluzione 25 bullette di garofano; questa ultima materia serve a dargli il colore che deve avere. Dopo aver così disposto il tutto, si lascia in infusione finchè sia terminato l'aceto. Il residuo di questa operazione può servire a fabbricare una nuova quantità d'aceto eguale alla prima.

Vi sono molte altre specie di aceto di diverse proprietà, come l'aceto per le punture degli insetti; l'aceto di Siviglia per bagnare il tabacco; l'aceto squillitico per la voce; l'aceto di turbitti pel dolor di testa, ec.

ACETO ROSSO.

Molti preferiscono l'aceto rosso al belletto in vasi od in polvere per la facilità di adoperarlo.

Composizione dell' aceto rosso.

8 Oncie di carminio di prima qualità, 4 oncia di cocciniglia in polvere; si fa bollire il tutto in 12 pinte d'acqua di rosa ed 8 pinte di spirito di rose, il colore si sviluppa per l'aggiunta di 2 oncia di cremor di tartaro ed una di allume. Il liquore proveniente da questa operazione forma la prima tinta; la seconda tinta si ottiene col residuo, aggiungendo la stessa quantità d'acqua di rose o di spirito. I residui della seconda tinta servono a formare la terza, sempre aggiungendovi altrettanta acqua di rose o spirito.

Non possiamo dare maggiori particolari su quest'arte che può interessare tutti quelli che vogliono occuparsene. Dal fin qui detto si comprenderà bastantemente ch'è tuttora in mano di ciarlatani ignoranti, e che assai facilmente si potrebbe perfezionarla e renderla sommamente semplice. (ODOARDO LAUGIER.)

PROFUMO. V. PROFUMIERE.

PROIETTO. Questa parola deriva dal latino *proiicere*, e vale gettar innanzi.

Chiamasi *proietto* un corpo grave, che per un impulso ricevuto, segue una qualsiasi direzione, con una forza comunicata, essendo poi abbandonato da questa forza, e lasciato continuare da sè la corsa. Tali sono, per esempio, una pietra slanciata a mano, o colla fionda; una freccia slanciata con un arco; una palla spinta dallo scoppio della polvere da un fucile, da un cannone, e da un mortaio, o simile.

Gli antichi filosofi furono assai imbarazzati a spiegare per qual motivo i proietti continuassero a muoversi dopo che la causa primitiva aveva cessato d' agire. Oggi è massima riconosciuta e generale fra gli scienziati, che un proietto posto in moto continuerebbe a muoversi eternamente in linea retta e con sempre uguale velocità, se la resistenza del mezzo in cui trovasi e l' azione della gravità non alterassero ad ogni istante il suo primiero movimento.

La teorica del moto dei *proietti* è la base di quella parte dell' arte militare cui dicesi *ballistica* o l'arte di gettare le bombe (V. bombe, palle, razzi, obizzi, ec.). (L.)

* Proietto, o proiettura. In Architettura è quella parte dell' edifizio o delle membra degli ornamenti, che porta in fuora. V. aggetto.

PROIEZIONE. Quando da un punto situato nello spazio si abbassa una perpendicolare sopra un piano, il piede di questa linea retta, cioè il punto in cui incontrasi con questo piano, chiamasi la *proiezione del punto dato*. Tutt' i punti d'una linea, così condotti sul piano, danno la proiezione della linea; tutti i contorni dei corpi hanno a tal guisa la loro proiezione sul piano: la proiezione d'una linea retta è pur dessa una linea retta, poichè le perpendicolari condotte formano un piano secante.

Quando il piano su cui si effettuano le proiezioni è paralello alla superficie delle acque stagnanti, dicesi *proiezione orizzontale* il sistema di figure formate dalla proiezione dei contorni. La pianta d' un edifizio, d' un parco, d' une città, d'una campagna, non è che la proiezione orizzontale dei punti principali: cioè, le basi dei muri, le strade, i viali, gli stagni, i fiumi, ec. Quando il piano di proiezione è perpendicolare all' orizzonte, si dice *proiezione verticale* il sistema così formato dai contorni proiettati sopra di esso. Se ne distinguono due sorta: l' *elevazione* o prospetto che presenta l' esterno d' una facciata, e la *sezione* o *profilo*, che risulta dall' intersezione d' un piano verticale che taglia l' edifizio, per esempio, sopra di cui s' imprimono i contorni nel tempo che vengono i corpi tagliati dal piano medesimo.

Si comprende facilmente che si può offrire una perfetta idea dell' interna costruzione d' una casa, d' una macchina od altro, mediante le proiezioni fatte sopra due piani, l' uno verticale e l' altro orizzontale: vi si possono pur trovare le dimensioni delle parti. La prospettiva può anche offrire un' idea delle parti del sistema, senza che richiedasi alcuno studio per comprenderne le relazioni, per cui la figura prospettica usasi frequentemente per facilitare l' intelligenza d' una data descrizione. Ma, oltre che la prospettiva non serve a far conoscere l' interno del proposto sisteme, le parti sono disegnate secondo certe regole piuttosto che secondo le vere e reali dimensioni; quindi non è di alcuna utilità quando trattasi di costruire e di eseguire un edifizio. Le pianta, la sezione o lo spaccato e l' elevazione determinano le grandezze di tutte le parti. Le quali cose si conosceranno chiaramente nelle tavole del presente dizionario, massime considerando i piani verticali nelle diverse direzioni convenientemente collocate. Le fig. 1 e 2, Tav. XLVII delle *Arti meccaniche*, significano la macchina da svellere i piuoli; le fig. 1 e 2 della Tav. II delle *Arti meccaniche* la macchina per far i gomitoli, ec.

È solitamente facile disegnare le proiezioni degli apparati, e concepirle quando si veggono, perchè le linee principali sono, il più delle volte, parte orizzontali, parte verticali, e si proiettano sul piano

secondo la loro reale grandezza; ma le linee obblique nello spazio sono proiettate, sia orizzontalmente, sia verticalmente, secondo dimensioni non vere, ch' è necessario interpretare per ottenere le dimensioni vere. Il taglio delle pietre, delle travi, la più parte delle costruzioni di edifizii e di apparati, offrono frequenti applicazioni di simili difficoltà. Non ci arresteremo maggiormente perchè le Scienze in quest' opera riguardano la loro applicazione alle Arti, e la teorica delle proiezioni costituisce un ramo particolare della geometria, sotto il titolo di *Stereotomia* o *Geometria descrittiva*, che non può esporsi che in opere particolari. Si consultino le Opere di Lacroix, Vallèe, Duulliat, Lefebre, ee. (Fr.)

* PROIEZIONE. Il moto che dà una forza ad un PROIETTO (V. questa parola).

* PROPAGGINARE. Coricare i rami delle piante e i tralci delle viti, senza tagliarli dal loro tronco, acciocchè faccian pianta e germoglino di per sè stessi; i tralci della vite così sotterrati si dicono *propaggini*.

* PROPOLI. Quella materia della cera, che sta intorno ai fori degli alveari.

PROPORZIONE. Allorchè due numeri hanno lo stesso rapporto di due altri, si dice che i quattro numeri sono in proporzione: il secondo diviso per il primo dà lo stesso quoziente del quarto diviso per il terzo, p. e. 3 : 24 : : 5 : 40 sono una proporzione, perchè il 3 è contenuto otto volte nel 24 come anche il 5 è contenuto otto volte nel 40.

La proprietà caratteristica di questi quattro numeri è quella che il *prodotto degli estremi* è *uguale al prodotto dei medii*: per esempio 3 volte 40 è uguale a 5 volte 24; ambidue i prodotti sono 120. Rimandiamo ai trattati di aritmetica per la dimostrazione di questo teorema.

Si può sempre trovare il quarto termine di una proporzione quando si conoscono gli altri tre; basta *moltiplicare i due medii fra loro* e *dividere il prodotto per l' esterno conosciuto*: il quoziente è il quarto termine domandato. Ciò risulta evidentemente dalla proprietà enunziata. Supponendo ignoto l' ultimo termine 40 della proporzione superiore, si troverà effettuando il prodotto di 5 moltiplicato in 24 e dividendolo per 3.

Simili proporzioni, il cui ultimo termine è sconosciuto, costituiscono la così detta *regola del tre*. I quesiti d'interesse di sconto e moltissimi altri dipendono da questa teoria. Ne abbiamo già trattato all'articolo ARITMETICA. (Fr.)

* PRORA. La parte dinanzi d'un vascello, colla quale si fende l' acqua; è opposta alla poppa.

PROSCIUGAMENTO. Quando si vuol prosciugare un terreno, costruire un ponte o un sostegno sul letto d'un fiume o d' un canale, piantare fondamenta nel mare o lavori di fortificazione in fossa piene d' acqua, ed in altra infinita circostanze, bisogna prosciugare il fondo e ridurlo asciutto. Giova primieramente non operare che al tempo delle acque magre, ed anche stornare provvisoriamente il fiume o almeno i principali rami che vi affluiscono; e quando questi mezzi non bastano a tale effetto, vi s' impiegano lavori d' arte e macchine che compiuno il prosciugamento.

Ne' grossi fiumi o sul mare, fa d'uopo innalzare delle TURE. Piantansi due fila di pali su due linee paralelle, a tale distanza fra loro che la grossezza della cassa, se la corrente è assai forte, sia uguale alla profondità dell' acqua, o altrimenti due terzi soltanto di questa profondità; legansi con traverse e calastrelli; poscia si coprono internamente di tavole, l'unione delle quali

forma una cassa allungata che riempiesi di terra cretosa, o assai tenace e ben impastata. La tura dev' essere ben fondata per reggere allo sforzo dell'acqua; poichè la pressione, essendo maggiore al fondo che altrove, vi è maggior pericolo che feltri l' acqua. Bisogna quindi levere la melma dal fondo con cucchiaie, prima di gettarvi la terra; la si inumidisce, le si batte e gettasi in pezzi al fondo della cassa, che si procura di riempire quanto più sollecitamente si può. Questa terra caccia l' acqua a misura che empie la cassa; poi battesi con la mazzaranga fino che sia giunta almeno due piedi al dissopra dell'acqua. Talvolta, quando i pali non sono caccieti abbastanza a fondo, giova puntellerli con varii contrafforti, per impedire che la tura si sfianchi.

Poscia si costruisce un' altra tura parallela alla prima, ed alquanto più distante che non è largo il muro o il ponte che si vuol fare; finalmente chiudesi lo spazio con due altre piccole ture trasversali, in modo da circondare uno spazio rettangolare la cui lunghezza possa contenere il lavoro da farsi nell'acque. Quando si fa un ponte, è utile che questo spazio possa contenere due *pile*. Lo si deve vuotar d' acqua, perchè, ridotto asciutto, vi si possano eseguir sopra i varii lavori che si vuole (V. l' Architettura idraulica di Belidor T. IV).

Talvolta avviene non esservi tal copia d' acqua da rendere necessarie le ture; basta soltanto estrarne l' acqua con macchine in modo da levarne più che non ve ne giunga, e ciò fino a che il fondo sia asciutto; poscia di mantenerlo in questo stato per tutta la durata del lavoro.

Le macchine impiegate nei prosciugamenti sono descritte in articoli separati; sono desse la noria, i bindoli, le varie sorta di trombe, le vite d' *Archimede*, i sifoni, gli abieti idraulici, le ruote *a cassette*, ec. Queste macchine possono venir poste in moto dalla forza degli uomini o degli animali, o meglio ancora da quella del vento o della corrente d'acqua, una parte del cui letto dev' essere prosciugata. Ciascuna di tali macchine avendo i suoi particolari vantaggi, tocca all' ingegnere decidere secondo i casi di quale giovi meglio far uso.

Prosciugato lo spazio, bisogna combattere le sorgive, e le feltrazioni, continuando il giuoco delle macchine mentre s' innalza il muro fino a tanto che questo sia giunto all' altezza del livello dell' acqua.

Siccome il piantare le ture è sempre molto costoso, spesso si procura di evitarle, o facendo ponti d' un solo arco, o stabilendo le fondamenta con iscogliere, o con casse, i quali metodi consistono nel trasportare sul luogo ove si vuol fabbricare frammenti di rocce o casse piene di materiali già uniti e legati fra loro, e poscia calare il tutto al fondo dell' acqua. Su tale argomento si è già parlato all'articolo ponti.

Il prosciugamento si fa con minori spese, dando uno scolo all'acqua allorchè le località lo comportano. Alcuni rigagnoli o canali, di una estensione proporzionata al volume dell'acqua, o tubi di scarico disposti convenientemente, conducono l'acqua ad un tal luogo ove non è di verun nocumento. Ma allora bisogna impedire l' arrivo dell'acqua superiore, stabilendo un sostegno, o deviandone il corso, o finalmente scavando il letto del fiume sì che tutto il liquido affluente vi si contenga e vi scenda rapidamente, poi facendo una divisione che tolga la comunicazione.

Spesso i mulini stabiliti sopra un fiume cagionano l' ingorgamento dei canali ed uno straripamento che inonda le terre vicine. Talvolta rimediasi a tale inconveniente abbassando la soglia ed il fondo

de'sostegni che forniscono l'acqua a questi stabilimenti.

Siccome l'evaporazione fa di continuo scemare le acque stagnanti, così in molti casi si possono prosciugare la paludi con poca spesa, lasciandovi giungere le acque torbide e cariche di terra; poscia, chiudendo la comunicazione col luogo d'onde viene l'acqua, si lascia asciugare il suolo coll'evaporazione. A poco a poco le terre d'alluvione innalzano il fondo delle paludi, e in capo ad alquanti anni, si può compierne il prosciugamento mediante rigagnoli di scolo. In tal guisa vennero restituite all'agricoltura gran parte delle Paludi Pontine.

L'estensione di tale argomento è tale che se ne potrebbe fare un'opera speciale la quale riuscirebbe utilissima, ma si vede che in quanto a noi non possiamo parlarne che in generale. Ogni luogo, ogni circostanza esige metodi e cure particolari, che la sagacia dell'ingegnere deve esaminare, ma che non si possono prevedere. Gli articoli DISECCAMENTO, IRRIGAZIONE, DIGHE, daranno pure alcuni lumi su tale soggetto. (Fr.)

* PROSCIUTTO. V. PRESCIUTTO.

PROSPETTIVA. L'arte di rappresentare sulle superficie piane le apparenze prodotte ai nostri occhi dagli oggetti che ci circondano, e così trasportarci apparentemente nei luoghi che vogliamsi far vedere, è una scienza interamente geometrica dipendente da regole certe. A questa maniera si dipingono le decorazioni, le scene dei teatri, e si circondano i siti di una scena con tutto ciò che può contribuire alla illusione. I quadri, i paesaggi, le invenzioni di architettura o le rappresentazioni di pubbliche feste, sono composte dietro le regole della prospettiva ed altre moltissime invenzioni dipendono da quest'arte.

Noi non dobbiamo presentemente spiegare tutti i metodi pratici di una scienza, la cui teoria dipende essenzialmente dalla Geometria descrittiva, nè può essere convenientemente trattata che in un'opera particolare. Ci restringeremo a porre le basi dell'arte per poi dimostrare il vantaggio che l'industria ne sappe ritrarre, offrendoci della rappresentazioni tanto fedeli degli oggetti da sembrare che non si possa spingere a maggior grado il talento della illusione.

Immaginatevi che tra il vostro occhio ed i diversi oggetti, come sarebbero una campagna, un edifizio, ec. vi sia una lastra di cristallo verticale. I raggi visuali che giungono sopra i diversi contorni della campagna, o dell'edifizio incontrano ciascuno la lastra in un punto. Se questi raggi lasciassero un'impronta sopra la lastra nel punto d'incontro, il sistema di tutti questi punti formerebbe tante linee rette o curve disegnate sopra la lastra medesima. Se inoltre gli spazii intermedii avessero le medesime ombre e le stesse tinte che hanno gli oggetti reali, è evidente che si potrebbe sopprimere la campagna, o l'edifizio, mentre il disegno figurato sulla lastra basterebbe a produrre agli occhi nostri la medesima impressione: l'immagine rappresentata sulla lastra farebbe le veci dei medesimi corpi, e se ne vedrebbero sempre i contorni come se veramente esistessero; si avrebbero in una parola le medesime apparenze. Questa immagine è la prospettiva di cui devonsi disegnare e dipingere le figure.

La figura 4 Tav. XIII delle *Arti del calcolo* rappresenta la situazione in cui devonsi considerare gli oggetti in tal caso. L'occhio è posto in O all'altezza OI al dissopra del suolo orizzontale HI; l'oggetto da dipingere è HL; la lastra cristallina è il piano verticale DN; i raggi visuali OH, OL passano attraverso la

lastra in h,l; h,l è la prospettiva lineare di HL. La lastra DN è quello che dicesi il *quadro*. HDEI è il piano geometrico; la retta DE d' intersezione di questi due piani è la linea di terra. Dall' occhio O, si conduca una orizzontale ON perpendicolare al quadro,si avrà la prospettiva N dell' occhio O; N è il *punto di vista*; l' orizzontale NP condotta dal punto N è la *linea d' orizzonte*; finalmente prendendo a dritta ed a sinistra dal punto N la linea NP uguale ad NO, P è il *punto di distanza*; queste espressioni sono necessarie da ritenere a memoria per comprendere le costruzioni usate nei trattati di prospettiva.

Se l' oggetto è una retta HL, la prospettiva h,l è pure evidentemente una retta, poichè questa linea è l'intersezione del quadro col piano O,l,N che stendesi dalla retta HL fino all' occhio O. Se HL è una verticale, anche la prospettiva h,l sarà una verticale. Perciò *la prospettiva d' una retta è sempre una retta; quella d'una verticale è verticale; tutte le linee parallele alla lastra conservano la propria forma e direzione.*

Le rette parallele tra loro ed oblique alla lastra hanno le loro prospettive convergenti in un punto del quadro; imperciocchè, quanto più un oggetto si allontana, tanto più l' angolo ottico sotto cui si vede, un lungo viale per esempio, del quale si scorgono da lungi le estremità,ci sembra divenire sempre più stretto, e le linee parallele ci appaiono convergenti. Daremo qui presso la posizione del punto di convergenza di queste linee sopra il quadro.

Per trovare la prospettiva h (fig. 5) di un punto H posto sul piano geometrico dopo aver condutta la linea di terra DE e la linea PN d' orrizzonte, si segna sopra questa linea il punto di vista N ed il punto di distanza P; poi condotta la perpendicolare HJ sopra DE, descrivendo col centro I l' arco di circolo HK e conducendo le rette KP,IN, ai punti di distanza e di vista, queste due rette s'incrocicchiano al punto proposto H. Sarà facile trovar la ragione di una tale costruzione, ripetendola sulla fig. 4, nella quale gli oggetti sono rappresentati in prospettiva.

Si saprà allo stesso modo trovare la prospettiva di qualunque figura disegnata sull' orizzonte cercando la prospettiva di tutti i punti dai quali è formata. Se trattasi di una linea retta HH' (fig. 5), siccome la prospettive è parimenti una retta, basterà far costruzione per due soli punti H ed H', a condurre, per le prospettive h ed h' la retta h ed h' che sarà la retta domandata. Allo stesso modo si disegnerà la prospettiva d' un poligono posto sopra il piano geometrico, di un circolo, e di qualunque altra figura (V fig. 6).

Per ottenere la prospettiva di un punto L (fig. 4) posto nello spazio, si osserverà che questo punto è posto ad un' altezza conosciuta HL sopra l' orizzonte, e che l'altezza hl della prospettiva rendono simili i triangoli OHL, ohl. Quindi, converrà porre in prospettiva il punto H, poi condurre sulla verticale h,l partendo dal punto h un' altezza h,l dedotta dalla posizione di questi triangoli.

Sia dunque H (fig. 7) la proiezione orizzontale di un punto nello spazio di cui si domanda la prospettiva. Si troverà prima il punto h della proiezione H, colla costruzione ordinaria, poi si condurrà la verticale h,l, sulla quale deve trovarsi il pùnto dimandato l, ad un'altezza incognita hl. Per ottener questa altezza, si conduca a parte una verticale AB della lunghezza uguale all'altezza del punto dello spazio al di sopra di H, ed alle due estremità A,B si conduca ad un punto qualunque C della linea d' oriz-

zonte, le rette CA,CB, per formarne un triangolo ABC. Finalmente si conduca l'orizzontale h,a, ed al suo punto a di sezione con CA, si conduca la verticale ab; questa lunghezza a,b sarà la lunghezza domandata, che converrà portare da H in L per ottenere il punto l, prospettiva del dato punto nello spazio. Se la verticale abbassata da questo punto è l'asse di una colonna, l'angolo solido di due muri, ec. h,l sarà la prospettiva di questa linea.

Si comprende che, con una simile costruzione, si otterrà la prospettiva dei dati punti, nello spazio, mediante le loro proiezioni sopra l'orizzonte e le loro elevazioni: si dovrà riprodurre questo disegno quante volte sarà necessario, per ciascuno di questi punti; inoltre, si avrà a tal modo la prospettiva di tutti i contorni, per quanto siano variati, purchè se ne conosca la proiezione sopra il piano geometrico e l'elevazione dei diversi punti di questa figura al disopra di questo piano. In ciò consistono tutte le forme possibili di oggetti.

Quindi, per una linea retta nello spazio, si porrà prima la sua proiezione orizzontale HH' in prospettiva in hh (fig. 7); poscia, dietro le altezze AB, AB', dei due punti al dissopra di H ed H', si troveranno le prospettive l ed l', colla costruzione precedente; la linea ll sarà la prospettiva richiesta.

Le verticali hanno le loro prospettive verticali, ma non è così delle orizzontali fuorchè nel caso che siano parallele al quadro; peraltro in tutti i casi se ne trovano le prospettive osservando la regola precedente.

Abbiamo detto che le rette parallele hanno le loro prospettive convergenti in un punto del quadro, allorchè le parallele sono oblique a questo piano. Questo punto, chiamato *punto di fuga*, è utilissimo a conoscersi, perchè essendo situato al punto d'incontro delle prospettive di tutte queste parallele, basta conoscere un altro punto di ciascuna, per condurre tutte queste linee, dirigendole da questo punto a quello di fuga. Conviene anche osservare che, se gli oggetti presentano diversi sistemi di parallele, ogni sistema ha il suo punto di fuga particolare.

Per determinare il punto di fuga, è necessario condurre per l'occhio O dello spettatore, (fig. 4) una linea OR parallela alle rette di cui si tratta; questa linea giungerà al quadro in un punto R che sarà il punto di convergenza domandato. Se le parallele proposte sono orizzontali, questa linea OR lo sarà parimenti, ed il punto di fuga sarà posto sulla linea PN. Dunque *il punto di fuga d'un dato sistema di parallele orizzontali è posto sulla linea d'orizzonte*. Diremo come trovasi questo punto.

Sopra la verticale LNO (fig. 8), condotte pel punto di vista N, si prende LO uguale alla distanza NP, P essendo sempre il punto di distanza; si conduca OQ paralella alle orizzontali proposte (o alle loro proiezioni orizzontali); finalmente, s'innalzi dal punto Q la verticale QM, ed M sarà il punto di fuga ricercato. Questa costruzione semplicissima ci dà il punto di fuga di qualunque sistema di paralelle orizzontali, come le linee paralelle d'un edifizio, quelle d'un viale d'alberi, ec.

Ma se le parallele sono obblique all'orizzonte, e, data la proiezione orizzontale AB dell'una di queste rette e la sua proiezione verticale ab (fig. 9), è necessario riprodur prima la costruzione precedente, cioè prendere LO uguale ad NP, condurre OQ parallela ad AB, e la verticale indefinita QR, sulla quale è posto il punto di fuga domandato, in un punto incognito R; ma questo punto R

non sarà più situato sulla linea d' orizzonte PN; lo sarà al di sopra od al di sotto, secondo i casi. Si conduca OR parallela alla proiezione verticale *ab*, ed il punto di fuga sarà situato nell' intersezione R di questa linea colla verticale QR. Sarà facile trovar ragione di queste costruzioni nella fig. 4.

Questi principii bastano a porre in prospettiva tutti gli oggetti, comunque composti; ma quando gli oggetti hanno delle linee curve, delle linee oblique in tutte le direzioni, ec., siccome le linee di costruzione sono moltissime, il disegno diviene complicato, ed importa rendere le operazioni più semplici, evitare che le linee escano dalla superficie in cui la prospettiva è descritta, finalmente diminuire l'estensione del lavoro. L' esercizio di queste regole ne rende facile l'uso, e le persone che si dedicano a tal sorta di disegno, sanno abbreviarne le difficoltà. Noi non potremmo senza entrare in minuti particolari stranieri alla presente opera estenderci maggiormente. Ciò sarebbe scrivere un trattato di prospettiva. Ci contenteremo d' indicare le applicazioni che fanno le arti di questi principii, rimandandone per il più alle opere speciali, come sono quelle di Lsvit, Cloqnet, Choqoet, Thenot, ec., e particolarmente al nostro trattato del disegno lineare.

Nulla abbiamo detto fin qui delle ombre, perchè si concepisce che le loro proiezioni sopra gli oggetti, tracciano delle curve che si mettono in prospettiva come le altre curve. Nulla diremo ugualmente della prospettiva aerea che si riferisce alla colorazione delle immagini, suggetto totalmente straniero al nostro scopo, il quale rientra nelle attribuzioni degli artisti.

Vennero immaginati diversi istrumenti per disegnare la prospettiva. I più comuni sono la camera oscura e la camera chiara o camera lucida che, presentato dinanzi agli oggetti, li trasportano impiccoliti coi loro proprii colori sopra una carta in cui una mano esercitata può seguirne facilmente i contorni e dipingerne gli oggetti.

Si troverà nel Bollettino della Società d' incoraggiamento, Tomo IV, pag. 59 e Tomo IX, pag. 131, la descrizione di due istrumenti atti a disegnare la prospettiva. Io feci a questa Società dei rapporti sopra altri due apparati dello stesso genere, l' uno di Bouche, Tomo XX, pag. 160, chiamato *Coordonografo*; l' altro di Clinchamp che lo nomiò *Talografo*, Tomo XXI, pag. 154. Noi non potremmo, senza molte descrizioni e figure, offrire questi due ingegnosi istrumenti. Basterà dire, che tutti consistono nel porre una lastra di cristallo od un quadro tra gli oggetti e l' occhio, al quale si dà una situazione stabile e determinata, e seguire con un indice i contorni apparenti che si vedono, precisamente come rappresenta la nostra fig. 4. Questo indice, con un meccanismo particolare, trasmette i suoi movimenti ad una matita che lascia la traccia sopra un foglio di carta, e ne forma la prospettiva richiesta. Tutta l'abilità del meccanico stà nell'aver composto il suo meccanismo con tanta semplicità che non riesca costoso nè complicato, i movimenti dell' indice sieno facili ad imprimere, la loro trasmissione si faccia con regolarità e senza perdita di tempo, e per ultimo che il disegno venga eseguito sopra una tavoletta orizzontale, quantunque gli oggetti siano veduti attraverso un quadro verticale che rappresenta la lastra.

Il *coordonografo* di Boucher è comodissimo per disegnare prontamente la prospettiva degli oggetti che si hanno sott'occhio. Sopra una tavola T'T' (fig 11) portatile, e montata sopra 3 piedi, è piantata un'asta verticale ML, che ha in M

una mira con due fili incrocicchiati. L'aste e la mira sono mobili l'una coll'alidada GL che le sostiene, l'altra con puleggie di rinvio che le fanno ascendare e discendere nel fusto mediante due cordoni. L'alidada gira intorno ad un asse CO, in cima al quale vi è un pezzo forato O, detto oculare, perchè in esso si applica l'occhio. Mediante questi movimenti può collocarsi la mira M in modo che l'incrocicchiamento dei fili si trovi nella direzione di qualunque raggio visuale OB, diratto verso un oggetto B qualunque. L'alidada porta in S una matita che segue tutti i movimenti della mira, e segna sulla carta una traccia: questa è la prospettiva del punto B. La verticale AB si trova in prospettiva in AB, con un semplice movimento della mira lungo il fusto ML e la matita, senza spostare l'alidada; ma questa si gira per passare da un punto ad un altro messo posto fuori della verticale (V. il Bollettino citato).

Il più utile di tutti questi apparati è quello di Saint-Memin, da me descritto negli stessi Bollettini, nel 1829. Non occorre aver sott' occhio gli oggetti che si vogliono disegnare, e bastano le due proiezioni orizzontale e verticale. Gli architetti, disegnatori e pittori, rappresentano sovante delle scene che hanno nella loro immaginazione: la vista degli oggetti non esiste per essi; la loro immaginazione soltanto ne concepisca l'insieme e le proporzioni. Essi debbono in tal caso esprimere le relazioni scambievoli dei punti dello spazio con un disegno geometrico in proiezione, che è necessario mettere in prospettiva. Quest' ultima operazione è la più penosa, non solo per le molte linee di costruzione che occorrono, ma anche perchè avviene sovente che si sieno supposti dei punti di vista e di distanza, e nel quadro, delle situazioni che non presentano la prospettiva sotto un punto di vista favorevole, dal che non si può giudicare che dietro il disegno, e che conviene allora prendere nuove determinazioni e ricominciare il lavoro.

L'apparato di Saint-Memin ha il vantaggio di convenire allo stato supposto delle cose, e non richiedere che un tempo brevissimo, e senza alcuna linea di costruzione. Sarà dunque prezioso agli artisti, cui abbrevierà la via e faciliterà i mezzi di esecuzione. E' raro che una persona ricca costruisca un edifizio, se prima non ne vede un disegno in prospettiva. L' esecuzione di questo disegno è lunghissima, se vogliansi osservare tutte le regole geometriche; anche quando, per abbreviare la operazioni, si determinano soltanto rigorosamente i punti principali, e si supplisce al rimanente colla pratica.

Conviene offrir alcuni consigli alle persone che vogliono praticare la prospettiva.

E' prima inutile dire che il disegno non deve conservare alcuna traccia delle linee condotte colla matita, la quali si devono cancellare subitochè si sono trovati i punti principali.

Acciocchè la prospettiva d'un oggetto lo rappresenti fedelmente, è necessario che l'occhio sia posto nel punto medesimo in cui si suppose descrivendo il disegno. Questo punto viene determinato dal così detto punto di vista o punto di distanza. Si conduce sul quadro una perpendicolare NO (fig. 4), rivolta al punto di vista e contro gli oggetti (*a*), e si fa

(*a*) Nelle costruzioni precedenti lo spettatore è supposto dietro il quadro e gli oggetti dinanzi; egli li vede per trasparenza ed attraverso la lastra. Se il soggetto offre delle linee parallele orizzontali, il che avviene quasi sempre, l'orizzontale condotta dal punto di convergenza delle loro prospettive è la linea di orizzonte perpendicolarmente alla quale trovasi la linea che, dall' occhio va al punto di vista. E' facile ritrovare la

questa perpendicolare uguale alla distanza PN, oppure ON. Al punto O, così determinato, conviene porre l' occhio, acciocchè l' immagine produca l' illusione; se il disegno è ben ombreggiato e colorito, l' illusione è completa.

I punti N e P sono affatto arbitrarii quando si fa la prospettiva, e secondo il sito che loro si attribuisce rapporto agli oggetti si fa variare il loro aspetto. Conviene dire che, quando l'occhio è troppo vicino al piano, la prospettiva è deforme, finchè non si mette l' occhio vicino al quadro, allo stesso punto scelto per fare la prospettiva. Ma, se l'occhio venne supposto lontano dal quadro quando si è fatto il disegno, i piccoli cangiamenti di sito dell' occhio non apporterebbero alterazioni sensibili nella prospettiva, per cui essa produrrà tuttavia il suo effetto, anche ponendo l' occhio in altri punti vicini a quello che venne scelto. Questa considerazione è importantissima nelle rappresentazioni teatrali, perchè gli spettatori dispersi in diversi luoghi trovansi più o meno lontani dal punto centrale scelto per la prospettiva. Conviene dunque che i disegni sieno eseguiti per essere veduti da tutti i punti almeno in guisa che le forme che rimangono alterate non divengano bizzarre. Ritorneremo su tale argomento parlando della costruzione dei teatri.

Non bisogna peraltro allontanar troppo il punto di vista, poichè in tal caso si perderebbero le parti minute; ma, d' altro canto, non si possono vedere distintamente che gli oggetti compresi in un angolo di 60°, a meno che non si cangi situazione per vederlo, ed abbracciare un nuovo angolo. Una di queste considerazioni fa che si accosti l'occhio al quadro; l' altra che si allontani. La scelta del punto di vista e del punto di distanza, rapporto agli oggetti da dipingersi, importa molto per l' effetto che la prospettiva produce.

Uno dei risultati più interessanti ottenuti in tal genere di opere è il quadro di Bouton e Daguerre, detto *Diorama*, nel quale gli oggetti sono veduti ad una certa distanza, e rappresentati con un talento particolare. Tutto quello che può produrre illusione si riunisce ad abbellire la scena. Lo spettatore, posto sopra un terreno lentamente mobile, gira successivamente lo sguardo, senza accorgersi, verso tutti i punti che lo circondano, e trovasi dinanzi differenti quadri, l' uno dopo l' altro, tutti dipinti sopra un medesimo quadro. Sembra che lo spettatore sia posto dinanzi una finestra, dalla quale veggonsi tutti gli oggetti e l' arte è portata a tal segno che si può appena credere dopo esser stati testimonii dell'effetto.

Le prospettive non si dipingono sempre sopra un piano: le volte delle chiese, i soffitti delle sale sono esempii di prospettive dipinte sopra superficie sferiche. Quantunque queste immagini non rappresentino il più delle volte che imperfettamente gli oggetti che si vogliono figurare, tuttavia qualche bel risultato di tal genere venne ottenuto. Fra tutte le prospettive dipinte sopra superficie curve, la più ingegnosa è quella chiamata *Panorama* inventata da Prevost. Il recinto è cilindrico; lo spettatore è posto verso l' asse del cilindro, e sopra i muri si stende una tela che porta la rappresentazione degli oggetti che voglionsi far vedere. Da principio questi non erano che oggetti lontani, una riunione di edifizii, una città.

situazione dell'occhio. Per vedere il quadro dal punto in cui lo spettatore deve esser posto, bisogna ritrovare questo punto. Lo si porrà dinanzi il quadro alla stessa distanza e sulla medesima orizzontale ove era supposto dietro la lastra perpendicolarmente a questo piano.

I Panorama di Parigi, di Roma, di Costantinopoli, ed alcuni altri vennero successivamente ammirati dal pubblico; vi si vedevano queste grandi città, come la vedrebbe uno spettatore posto sulla sommità d' una montagna vicina, o d'un edifizio.

Ma in appresso Alaux immaginò di rappresentare a tal modo il recinto d' un monumento; egli riuscì nel *Neorama*, a porre sotto gli occhi dello spettatore lo magnifica basilica di s. Pietro in Roma, e farla presente ad una delle auguste cerimonie della Religione, fargli conoscere tutti i dettagli, e perfino i costumi tanto pittoreschi e svariati degli abitanti della campagna insieme coi militari, prelati ec. L' illusione non potrebbesi portare più oltre, e questo sorprendente capo d'opera di prospettiva ammirasi anche oggidì da tutto Parigi. In tal caso convenne rappresentare sopra un quadro cilindrico un tempio rettangolare; imitare tutte le figure, le statue, le colonne; far giocar l' aria e la luce intorno a tutti i gruppi. Il Neorama ha 25 piedi di raggio e 34 di altezza; sembra entrare nel più vasto tempio dell' universo, seduto sopra un palco posto in mezzo, per assistere ai misteri celebrati e vedere la più solenne festa. Si arriva al centro del recinto per una scala oscura, e si può volgere lo sguardo tutto all'intorno, veder la porta d' ingresso della navata, le capella d'ambidue i lati, l'altare ove fassi la celebrazione papale; finalmente chi vide la chiesa di s. Pietro si crede trasportato a respirar l' aria della patria delle belle arti.

Per mettere così una chiesa in prospettiva sopra una superficie cilindrica, conviene dire d' una lastra cilindrica quello che si è detto d' un vetro piano. I raggi visuali diretti verso tutti gli oggetti circostanti entrano nel vetro cilindrico frapposto, per alcuni punti che, uniti da linee, formano delle immagini colorite per produrre l' effetto richiesto. A questo vetro si sostituisca una tela coperta colle medesime immagini, e quando lo spettatore occupa il punto in cui l' occhio era supposto in origine quando si dipinse la prospettiva, si può esser sicuri che l' illusione sarà completa. Veduto il Neorama da vicino, e fuori del conveniente punto di vista, la tela non rappresenta che figure deformi. Le linee che devonsi vedere rette sono curve; certe immagini sono rovesciate, e cadenti: ma al punto di vista tutte queste figure vanno al loro sito, ed il quadro rappresenta la natura medesima.

Per disegnare simili prospettive cilindriche, occorrono altre regole diverse da quelle che convengono ai disegni piani. I pittori di Panorama sogliono figurare gli oggetti col metodo stesso da noi esposto; essi abbracciano dapprima 5 ovvero 6 gradi dell'orizzonte, poichè allora il cilindro può riguardarsi come una superficie piana di questa piccola estensione superficiale. Ad una ad una si disegnano così tutte le parti dell' orizzonte; poscia sovrapponendo le verticali di separazione di queste prospettive, la tela piana rappresenta il giro intero, quando la si avvolge a forma di cilindro. Questo metodo offre delle discordanze, delle linee rette che sembrano divise, delle curve continue disgiunte, ec. ma si rettificano tali piccoli errori, e si mettono in accordo tutte le parti difettose. Coll'esercizio di questa pratica si fanno dei disegni il cui effetto è immancabile.

La moltitudine dei particolari da copiarsi rende questo lavoro immenso. Per tal ragione Puissant immaginò un istrumento che ha il vantaggio di dare dei risultati precisi assai facilmente. Siccome egli ebbe la compiacenza di comunicarci la memoria che l' istituto giudicò degna della

sua approvazione, crediamo far piacere ai nostri lettori, offrendo loro le descrizione di questo ingegnoso apparato, rappresentato in piano fig. 10, ed in prospettiva fig. 11.

L' istrumento è composto di un telaio NN' ettaccato ad una elideda o regolo GL; di una tavoletta HK' obbligata a muoversi fra due canali N'N'NN, uniti allo stesso telaio sopra cui stendesi un foglio di carta; di due fusti verticali GO,LM uno dei quali porta l' oculere O l' altro une mira M come nel *coordonografo* di Bucher; finalmente d' una matita S adattata all' alidada CL.

La vite continua V, che ingrana nei denti della ruota EE', serve a far girare l' alidada intorno all' asse OR'. Un rocchetto P, ettaccato ell' alidada, ingrena nei denti dell' arco di circolo DD' attaccato alla tavola TT', e nella sega H'H', uoita ella tavoletta mobile K'H. Con questo meccanismo, la tavoletta si tresporta da D' verso D, quando il rocchetto percorre de D verso D'.

Fra la mira M ed il raggio S vi è una unione stabilita con dei cordoni passati sopra delle carrocole di rimando: quando le mira si volge da I verso M, la matita che trovasi nel piano verticale COML, scorre luogo l'alidada CL, da D' verso L, e precisamente della stesse qoantità percorsa dalla mira.

L' osservetore che mira una verticale AB, la vede occupare lo spazio a,b solle sue mira, e questa linea viene riportata dalla matita $a'b'$, sul piano della tavoletta. CL rappresente il raggio della base del cilindro su cui vuolsi fare la prospettive ed il disegno: si compie con una continuezione di operazioni simili a quelle determinate dalla posizione della linea A' $a'b'$. Per diminure l'attrito, si fa scorrere la tavoletta sopra piccoli ruotoli Rrr' attaccati al canale; e le rootelle f, f', f'', f''' ai quattro angoli del telaio NN', sosteogono il peso dell' istrumento e ne facilitano il moto circolare.

Dopo aver disegnato tutto quello che si trove compreso nei piani verticali, ebbraccieti da un angolo di circa 60°, si trasporta l' apparato, girandolo intorno ella verticale OCR, e si disegna ello stesso modo une seconda parte del panorama, così continuando finchè si abbia riempito l' orizzonte.

Il quadro della tavoletta avendo l'orlo NN' sempre taogente al circolo descritto dal punto L dell' alidada LC, questa è sempre diretta secondo le perpendicolari a quest'orlo che divengono le generatrici del cilindro; in maniera che le parti della prospettiva disegoeta sul foglio di questa tavoletta sono precisamente nelle relazioni necessarie cha devono avere, quando tutti questi raggi divengono verticeli, e formano le generatrici del cilindro. Il disegno è eseguito sopra una piccole scala perchè la tavoletta è piccola rispetto alla tela del *panorama*; ma è facile copiar dopo sulla tela tutte le parti della prospettiva, conservando le direzioni, le curve, le grandezze e l'armonia genereli. Con ciò non si ha che una prospettiva lineare; ma il pittore compie il quadro, aggiungendovi i lomi, le ombre ed i colori. Quest' ultima parte del lavoro è certamente di une estrema difficoltà, e vuole moltissimo ingegno per eseguirla: ma tutte le difficoltà che non sono che geometriche, non arresteno più allora il genio dell'ertista, e dobbiamo vedere cho l' istrumento immaginato da Puissant deve essere di un grandissimo soccorso per accelerare e perfezionare l' esecuzione.

(Fr.)

* PROTELO. Canapo con uncini ben grandi di ferro che serve a trainar pesi. Dicesi anche *trapelo*.

* PROTEO, dicono i chimici all' antimonio, per la diversità dei colori che prende al fuoco.

PROTESTO. Atto riconosciuto da due notai, o anche da un notaio ed un usciere, insieme a due testimonii, dal quale risulta che una cambiale o un vaglia non furono pagati in iscadenza, oppure che la cambiale non venne accettata da quello su cui fu tratta.

Il protesto dev'essere partecipato con uno stesso atto al domicilio di quello che doveva pagare o accettare, e al domicilio de' giratarii. L' oggetto del protesto è servir di prova del rifiuto di accettazione o di pagamento, e di renderlo noto a quelli che vi hanno interesse. Il protesto deve farsi il dì appresso la scadenza, o due giorni dopo se quello è festivo.

Da quel punto comincia l' azione di guarentigia del possessore della carta contro i traenti o giratarii, per l'importo d' essa carta delle spese giudiziarie, e degl'interessi, i quali decorrono dal giorno del protesto. Il possessore della carta esercita la sua azione contro il traente e contro tutti i giratarii che lo precedettero, e questi ultimi hanno il diritto di andar contro il traente, e contro tutti i giratari antecedenti ad essi. Per lo più, il possessore non esercita la sua azione che contro l' ultimo giratario, al che fare la legge gli accorda quindici giorni. Questi ha pure quindici giorni per far valere la sua contro i giratarii che lo precedettero, e così di quindici in quindici giorni per ciascuna azione: questi giorni decorrono dal giorno dopo la citazione in giudizio. Quando la carta non ha giratarii, il possessore deve nullameno protestare contro il traente, per assicurarsi gl' interessi dalla data della scadenza.

(Fr.)

PROTO. Questa parola deriva dalla voce greca πρῶτος, primo. Nelle stamperie viene subito dopo il capo o direttore, in assenza del quale intraprende la stampa delle opere, ne fissa il prezzo e tratta con quelli che hanno affari colla tipografia; come ben si vede le sue attribuzioni sono molto estese, ed esigono molto senno, cognizioni e vigilanza. Deve mantenere il buon ordine nello stabilimento, acciò tutti gli operai trovino quanto loro abbisogna per lavorare. Tien conto de' caratteri e degli utensili; distribuisce il lavoro a' compositori, li dirige, appiana le difficoltà che si presentano, aiuta a leggere i manoscritti, ove ciò sia difficile ec.

Pone sotto il torchio il primo foglio, proporzionando come si conviene la guernitura e la forma dell' opera alla grandezza della carta. Deve riscontrare, sulla copia, le prime bozze, farle correggere dai compositori, e inviar le seconde bozze all' autore o al correttore: poscia aver cura di ricuperare queste seconde bozze, rivederle, farle correggere, e dare le forme agli stampatori per porle in torchio. Riveda le terze; vale a dire riscontra, sopra un primo foglio stampato dopo che l' operaio ha posta all' ordine la sua forma, se vennero eseguite tutte le correzioni segnate dall' autore sulla seconda bozza.

Deve esaminare se vi sono lettere difettose, cadute, spostate, rovescie troppo alte o troppo bassa, ec. osservare più volte fra 'l giorno il lavoro degli stampatori, ed avvertirli dei difetti che vi scorge, facendovi riparare sul momento: essere vigilante ed usar la più grande attenzione che gli operai siano sempre occupati e nessuno perda mai il suo tempo.

Il sabbato prepara la banca, vale a dire nota nel registro della stamperia ed alla partita d' ogni operaio, il numero di fogli, che furono fatti per settimana d'ogni

opera, sì per la composizione che per la stampa, e ne pone il prezzo in capo ad ogni articolo. Quindi sottopone questo registro al capo, che esamina tutti questi articoli, ne fa la somma e ne consegna l' ammontare al *proto*, che paga ad ogni operaio quanto gli è dovuto.

. Nelle tipografie, ove sono molti operai, un proto non sarebbe sufficiente; allora il capo gli assegna uno o due che gli siano d' aiuto.

Un proto dovrebbe conoscere il greco e il latino, e le lingue viventi più in uso, ma dalla maggior parte si esige solo che intendano il latino, e sappiano leggere il greco. Un buon proto è un uomo da tenersi in gran conto, nè quelli bene istruiti sono comuni: quindi, allorchè uno stampatore ha avuto la fortuna d' incontrare chi unisca tutte le qualità necessarie, niun sagrifizio gli è grave per conservarselo ed affezionarselo. (L.)

***PROVA.** V. saggio, esperimento.

*** PROVATURA.** Sorta di cacio fatto con latte di vacca.

PROVETTO. Stromento destinato a misurare la forza della polvere da cannone. Vi sono varie sorta di tali stromenti; noi descriveremo soltanto i principali.

Un piccolo mortaio lungo poco più d' un pollice si empie della polvere da provarsi, e chiudesi con un coperchio di ferro attaccato ad una ruota *co' denti a sega*. Una molla preme il nottolino che tiene questo pezzo applicato sopra l'orifizio del mortaio. Si appicce il fuoco alla polvere, o accendendo l'esca posta al focone del mortaio, o adoperando una piestra da pistola. In quest' ultimo caso, il mortaio è fissato sulla cassa di quella e stà in vece della canna; si fa scattare come al solito, l' esca dello scodellino s'accende e dà fuoco alla polvere del mortaio. L'effetto dell' esplosione è di cacciare il coperchio con tanto maggiore velocità, quanto più di forza ha la polvere: quindi la ruota a sega gira sul proprio asse per effetto di questo impulso di proiezione; e siccome la caricatura ritiene questa ruota e le vieta di retrocedere, così deducesi la forza della polvere dal dente dove si arrestò il nottolino. La ruota è una specie di mostra il cui orlo è numerato a tal effetto. Questo stromento indica bene se una qualità di polvere è più forte di un' altra, ma non il rapporto delle forze, poichè la resistenza varia secondo lo stato della molla.

L' ordinanza del 1686, che è ancora in vigore, prescrive in Francia di provare le polveri misurando la distanza a cui viene cacciata una palla di 60 libbre da un piccolo mortaio che contiene 3 once di polvere; perchè una polvere venga approvata, questa distanza dev'essere per lo meno di 50 tese. Il diametro interno del mortaio è di 7 pollici $\frac{1}{4}$ di linea al suo orifizio; la lunghezza dell' anima è di 8 pollici e 10 linee, il diametro della camera è 1 pollice e 10 linee; questa camera è profonda 2 pollici e 5 linee. Il focone, del diametro di 1 linea e $\frac{1}{2}$, è al diritto del fondo della camera; le pareti del mortaio sono grosse 1 pollice e 9 linee; è poggiato sopra una suola di ghisa larga 9 pollici, lunga 16 pollici e grossa un pollice e mezzo; fa un angolo di 45 gradi con l' asse del mortaio.

Questo provetto dà effetti sicuri; ma il suo prezzo è di 3000 franchi; esige un locale vasto ed una abitudine d' esperimentare che non è comune: quindi si vede che se conviene benissimo per le prove che ordina il governo per l' artiglieria, e le quali si fanno da uffiziali esercitati a questo genere di esperimenti, non è d' un uso comodo pei privati che vogliono provare la polvere da caccia. Lo strumento rappresentato fig. 6, Tav. L delle *Arti meccaniche* costa poco ed è

d' un uso facile. Fu imaginato da Regnier. Componesi d'una molla AA'BB', piegata nella stessa guisa di quelle che servono come BILANCIE; verso le estremità B'V' è un arco graduato attaccato ad uno de' capi della molla, e che passa oltre l' altro braccio AB attraverso un intaglio in quello praticato. Un piccolo tubo di ottone C, della tenuta di una gramma di polvere, è attaccato solidamente al di fuori del braccio della molla A'B' al punto ove è attaccato l' arco graduato ed è chiuso con un *otturatore* D; questo tiene alla cima un' asta curva E, la quale, al pari dell' arco graduato, è attaccata ad un braccio della molla e attraversa l'altro; se non che è posta all' inverso, vale a dire è attaccata al braccio AB, sì che l'intaglio dell' uno è vicino al punto fisso dell' altra, e posto sullo stesso braccio della molla. L' otturatore poggia sul piccolo mortaietto che si può scoprire, premendo la molla per riavvicinarne le braccia oppure tirando con una mano l' anello D e con l' altra il tubo C: questa lievissime forza fa piegare la molla e disgiunge il tubo dal suo otturatore.

Ora comprendesi facilmente il modo d' agire di questo stromento semplicissimo; lo si sospende per una cordicelle infilata alla cima dell' angolo, poscia appiccando il fuoco al polverino con cui si è inescato il focone *a* del mortaio, l' esplosione scaccia l' otturatore ed obbliga la molla a piegarsi; bisogna quindi misurare la distanza cui venne condotto questo coperchio. A tal effetto vedesi in *c* un piccolo disco di panno infilato in un arco d' ottone crudo, fisseto al braccio A'B' vicini al tubo C, e che all' altra sua cima attraversa liberamente il braccio AB: questo penno prima dell' esperimento poggia sulla molla; ma l'esplosione riavvicinando le due braccia spinge il disco *c*, il quale, essendo a fregamento, rimane in quel punto anche quando la reazione della molla ricondusse le braccia alla posizione di prima. Basterà quindi graduare l' arco in chilogrammi con varie prove; si saprà qual sia la forze della polvere dal numero di chilogrammi o di divisioni percorse dall' indice, e si potranno paragonare fra loro qualità diverse di polvere. Questo stromento venne descritto con figure nel Bullettino della Società d'incoraggiamento del 1818.

Non si può proporre tale apparato per misurare le polveri da guerra facendovisi l' esperimento su piccole quantità. Regnier imaginò un altro provetto che chiama *idrostatico*, e può vedersi discritto con figure nel tomo VI del bullettino sopraccitato. Ha la forma d' un AREOMETRO alla cui sommità è un piccolo cannoncino. E' un tubo d' ottone, rigonfio al basso e vuoto, con un pò di zavorra al di sotto, quale appunto lo si vede nella fig. 1 dalla Tav. III delle *Arti del calcolo*. Il tutto è disposto in maniera che questo tubo posto nell' acqua rimanga verticale, e una parte *p*N di esso esca al di sopra del liquido dopo aver empinto di polvere un cannoncino N*p*'. Le dimensioni sono le seguenti: il tubo *p*'N è lungo 18 pollici ed ha 20 linee di diametro; quando vi si versano 3 gramme di polvere, il mortaio non è pieno che per metà. Vi è un piccolo coperchio forato, che lascie passare una miccia; accendesi questa e ben presto la polvere s' infiamma; lo strepito dell'esplosione è simile a quello dell' imposta d' un uscio che si chiude, giacchè si ha l' avvertenza di non calcare la polvere, nè porvi stoppacciolo. Si produce un rinculamento più o meno grande secondo la forza della polvere quindi l' asta si affonda più o meno nell' acqua; la lunghezza di quest' asta immersa è quella che si deve cercare e che misura la forza.

Sull' orlo del secchio ov' è immerso lo strumento, attaccansi alcune spranghette di ottone che sostengono un piccolo disco di panno infilato a sfregamento sul tubo quadrato; si è avuta cora d' empir di acqua il secchio fino a tal punto che il disco, essendo a zero, poggi sulle spranghette senza che essa sostengano verun peso. L' esplosione, facendo immergere l' asta nell' acqua, conduce il disco in un tal punto della scala, ove questo si ferma per l' attrito; in tal guisa quel panno serve d'indice, e segna di quanto siasi immersa l' asta, il che serve di misora alla forza dell' esplosione.

Al dire dell' autore, l' asta devesi graduare in parti uguali, in modo che il trentesimo grado sia fissato adoperando una polvere capace di slanciare a 300 metri di distanza la palla del mortaio di prova. La buona polvere da guerra dà 30 gradi, quella buona da caccia dà 45 a 46. La teorica degli Areometri indica in qual modo s' abbia a regolarsi volendo dividere qualsiasi altro provetto idrostatico, adoperando un modello simile, senza bisogno del provetto a mortaio.

(Fr.)

PROVINO. I *distillatori* d' acqoavite e di spiriti danno spesso questo nome all'Areometro, perchè questo istrumento li pone al caso di provare o misurare il grado di forza dei prodotti delle loro distillazioni.

Provino. Chiamano pure una piccola boccia di vetro lunga 6 a 8 polliei, di 12 a 15 linee di diametro alla maggior larghezza del suo ventre, e con due pollici di grossezza di vetro al suo fondo. Quest' utensile è sempre sospeso nelle loro officina, vicino al condensatore, per averlo pronto quando si vuole provare l' acquavite. A tal effetto il distillatore riempie il provino per metà, ricevendo il liquido direttamente dal condensatore; ottura lo strumento col pollice, lo scuote con forza, e lo batte ripetutamente contro la palma dell' altra mano, per prodorvi gran copia di bolle. Dal modo con cui queste bolle dispongonsi al dissopra del liquido, e intorno al provino, dalla loro grossezza ed ugualianza, e dal dissiparsi più o meno sollecitamente, deducono la forza dell' acquavite: se le bolle durano a lungo, dicono che l' acquavite *mantiene la corona*, nel caso opposto dicono che *non tiene corona*, il che è indiziu o di molta forza o di pochissima, in ambo queste circostanze nascendo lo stesso effetto. Si vede quanto qoesto metodo sia difettoso, benchè la lunga pratica materiale lo renda utile ai distillatori, i quali temono di maneggiare gli areometri cha facilmenta si rompono e sono a caro prezzo.

Provino, dicesi pure per lo più un tubo di latta o di vetro in cui entra e si muove liberamente l' areometro; riempiesi del liquido da provarsi, e vi si immerge l' areometro che segna con maggior esattezza e facilità d' ogni altro metodo i gradi di densità dei liquori.

(L.)

* **PROVVISIONE.** Emolumento che si paga ad un negoziante per danaro sborsato, o per opera prestata a favore di un altro: dicesi anche onoranza mercantile.

* **PRUA.** V. Prora.

PRUGNO, PRUGNA. Il progno è un albero a nocciolo, della famiglia delle rosacee, spesso spinoso. Il dizionario d'Agricoltura ne cita più di 60 varietà, solo un piccolo numero delle quali coltivasi. L' *amolo di Francia* principalmente forma la delizia delle mense nella stagione; il *monsieur*, il *sergente*, la *santa Catterina*, il *mirabella*, ec. servono a fare prugne secche e confetture.

I primi si ottengono da margotte

o da innesti di raro; talvolta se ne seminano, massime per avera piante robuste e di lunga durata; ma bisogna attendere a lungo che l'albero dia frutta. La maniera più in uso consiste nell'innestare i rampolli, o rimesticci provenuti dalle radici di pruno, mentre questi alberi danno molti germogli al loro piede. In inverno le piante si levano di due a tre anni. Questi rimesticci par lo più s'innestano con albicocchi, peschi, mandorli, e ciliegi, o a spacco, quando il fusto è grosso, o a scudo (V. innesto). Quest'ultimo è quello che più di frequente accostumasi.

Il prugno non è delicato, e cresce anche ne' terreni sabbionosi, ma non vi dura a lungo; ama un suolo fresco; nelle terre fertili cresce molto di fusto, ma dà scarse frutta a di poco sapore, quando invece nella terre leggere riescono saporitissime. I climi molto caldi non gli son favorevoli. A Parigi talvolta lo si riduce a spalliera; ma è miglior partito lasciarlo in pien'aria, nel qual modo si hanno frutta migliori, più copiosa e meno precoci. I varii modi capricciosi di tosatura a conocchia, a piramide, a simili, convengono benissimo ai prugni e danno frutta eccellenti.

La coltivaziona del prugno non ha nulla di particolare; bastano le arature a le solite attenzioni comuni: solo è da notarsi, che la state si devono strappare tutti i rimesticci che partono dalle radici; giacchè indeboliscono il fusto principale.

Le prugne sono succhiose, acidule, rinfrescanti, e talvolta astringenti: questo cibo, quando non se na usi moderatamente incomoda, perchè diviane purgativo. Quella che non si possono consumare tosto che sono maturate, poichè alcuni anni sono abbondantissime, si conservano pel verno, o in marmelata collo zucchero, o confettata o seccate al sole o in forno: questo ultimo metodo è usitatissimo in diversi paesi cha fanno un commercio importantissimo di queste prugne così seccata.

Le prugna secche comuni si fanno semplicemente secondo le frutta mature sopra graticci esposti al sole, evitando principalmente che non siano danneggiate dall' umidità cha le fa ammuffire: quelle fatte con frutta acida sono purgative. La prugna scelte si fanno con balle frutta o di amolo di Francia, o di sergente, ec.; ma inoltre levasi il nocciolo d'un frutto e la polpa di esso aggiunsi a quella d'un' altra prugna per dopparne il volume. Si aspetta che il frutto cada dall' albero perchè troppo maturo, e seccasi accuratamente al sole per due o tre giorni; poi ponesi ripetutamente nel forno ad un calor moderato; quindi foggiasi il frutto girando il nocciolo di traverso e dandogli la forma quadrata. Ripongonsi le prugna nel forno che chiudesi con malta. In capo ad un' ora ritraggonsi, e si evaporizza dell' acqua nel forno, e vi si chiudono di nuovo le prugne ermeticamenta lasciandole ventiquattr'ore: allora hanno preso il *bianco*, materia zuccherosa di cui paiono spolverati, o che trasudò dall' intorno. Le prugne secche di buona qualità non devono essere dure nè umide, locchè dipende dal grado di calore del forno, che con l'abitudine si impara a regolare convenientemente.

Le prugne si infilano talora sopra ramoscelli di vimini, espongonsi al sole su strati di paglia; quindi levansi i noccioli, e si continua a seccarli al sole sopra graticci.

Colle prugne si può farsi, mediante la fermentazione, una specia di sidro che serve di bevanda; oppure distillasi questo succo fermentato per ottenerne un

liquore alcoolico che imita il kirchonwasser. Il sidro di prugne non è grato a beversi nè si conserva a lungo: se si vuol che duri, fa d'uopo mescere queste frutta con sorbe, meli, uve spine, ec.

I bestiami amano le foglie del prugno; il suo legno è duro; venato, lavorasi bene e riceve una bella pulitura; se ne fanno seggiuole, armadi, ec. Il *prugnolo* serve a fare buonissime siepi, e le sue frutta non mature forniscono una specie di bevanda; con l'evaporazione se ne tragge un estratto medicinale molto astringente. (Fr.)

* PRUINA. V. brina.

* PRUNA. V. prugna.

* PRUNAIA, PRUNAIO, PRUNETO. Luogo pieno di pruni.

* PRUNO. Nome generico di tutti i frutici spinosi, de' quali si formano siepi, come rogo, prun boccio, prun bianco, marruca e simili.

PRUSSIATI. Questa espressione, usata nella nomenclatura chimica per distinguere le combinazioni dell'acido prussico colle basi, perde per così dire ogni giorno parte della sua importanza. Erasi dapprima creduto che quest' acido fosse suscettibile, come negli altri, di combinarsi coi diversi ossidi; ma quando Proust riconobbe che queste combinazioni erano impossibili, fuorchè coll'intervento d'una certa proporziome di protossido di ferro che in tutte le mutazioni operate per doppia decomposizione, seguiva costantemente quest' acido, convenne aggiungere alla denominazione di *prussiato*, quella di ferruginoso o triplo; perciò dicevasi *prussiato ferruginoso* o *triplo* di potassa, di soda, ec. Gay-Lussac dimostrò in appresso che l'acido prussico era formato d'idrogeno e d'un radicale composto di azoto e di carbonio da lui detto *cianogeno*, per cui l'acido prussico prese allora il nome d' acido idrocianico. Questo celebre chimico fece vedere che in molti casi, in cui credevasi combinarsi direttamente l' acido prussico con una base, operavasi invece una tale reazione per cui l' idrogeno dell' acido si combinava all' ossigeno dell' ossido per produrre dell' acqua, ed i due radicali si univano per formare un cianuro e non un idrocianato.

Finalmente altri chimici ammisero che i prussiati tripli di Proust risultassero dalla combinazione d' un acido composto d'idrogeno di ferro e di cianogeno, e chiamarono quest' acido *idro-ferro-cianico*; a tal modo non si riconoscerebbero presentemente che dei cianuri e degli idro-ferro-cianati. L'ammoniaca è la sola base creduta suscettibile di combinarsi direttamente coll' acido prussico; perciò questo genere di sali si riduce oggidì ad una sola specie, ed è anche probabile che essa non sia abbastanza studiata. Noi ne abbiamo già parlato diffusamente agli articoli acido idrocianico, cianuri, azzurro di prussia. (R.)

* PRUSSICO (*Acido*). V. acido idrocianico. (R.)

* PUGLIE. V. quattrinoli.

* PUGNELLO, PUGNO. Quella quantità di materia che può contenere la mano serrata.

* PULA. Guscio delle biade che rimane in terra nel batterle.

* PULCINO. Quello che nasce dalla gallina, insino che va dietro alla chioccia, e per similitudine dicesi anche dei piccoli d' altri volatili.

* PULEGGIA. Specie di girella da taglie e carrucole (V. queste parole).

* PULENA. V. tagliamare.

* PULICA, e PULIGA. Quello spazietto che, pieno d'aria o di checchessia, si interpone nella sostanza del vetro o di altre materie simili.

PULIMENTO. Il pulire e l' effetto che deriva da tale azione.

PULIMENTO *acceso*. Quel pulimento lucentissimo che si dà a quella sorta di pietre dure, che non solo sono densissime, ma in superficie non iscuoprono alcun pelo, o minimo poretto, o aperture che glielo possa impedire.

* PULIMENTO *grosso*. Pulitura a lustro che si dà ad alcune pietre dure con poca lucentezza, il quale pulimento grosso dicesi anche dagli artefici propriamente *non molto acceso*; e ciò segue per cagion della qualità delle medesime pietre, le quali hanno in superficie alcuni quasi invisibili poretti che impediscono loro tal perfezione.

* PULINE. V. PULITORE.

* PULIRE, dicono i legnaiuoli e simili per pulire il legname.

PULITORE. Nelle grandi manifatture, alcuni operai sono specialmente occupati a pulire i lavori già preparati da altri, e dar loro l' ultima mano. Nelle manifatture di specchi, veggonsi operai occupati unicamente della loro politura. Questo lavoro fu descritto con tutte le particolarità convenienti alla parola SPECCHIO, cui rimandiamo il lettore.

L' oro, l' argento, il platino, l' ottone, pulisconsi presso a poco alla stessa guisa. Per lo più questa parte del lavoro vien fatta da donne.

Prima di passare alla politura, cominciasi dal levare tutti i segni fattivi dalla lima, dal tornio, dai raschiatoi, ec. per rendere ben liscia la superficie da pulirsi. Questa operazione, sui metalli onde abbiamo parlato, i quali non sono molto duri, si fa con pomice in polvere che adopransi dapprima stemperata nell' acqua, e passasi sui metalli, o con strofinacci di bufalo o di camoscio, ben tesi sopra pezzi di legno tenero per le superficie piane, e per quelle incavate con pezzi di legno tenero lavorati in modo da poter entrare in tutte le cavità, e toccare tutte le parti rilevate.

Quando sono levati i primi segni più profondi, bisogna levare quelli fatti dalla pomice coll'acqua. A tal effetto, prendesi un po' di pomice macinata assai fina stemperata con olio d' uliva, e con feltri o con pezzi di legno tenero come il salcio. Tali operazioni si devono fare con molta nettezza, vale a dire non si deve passare dall' una all' altra se prima non si è ben nettato il pezzo da pulire con saponata e colla spazzola, a fine di levare interemente tutta la pomice ad acqua prima di adoperar quella ed olio, nè valersi di verun utensile che abbia servito alle operazione precedente. Per ognuna di queste operazioni occorrono utensili appositi che ripongonsi diligentemente in cassette che li preservino dalla polvere quando non si adoperano; senza tali avvertenze, che taluni passano o come minuziose, si correrebbe rischio di fare dei segni invece di levarne. Non replicheremo più tali osservazioni che sono comuni a tutte le operazioni.

Dopo essersi levati tutti i segni colla pomice ed olio, il che si può ben conoscere, dopo aver ben lavato l' oggetto con sapone, ed averlo ben asciugato in ogni parte con un pannolino netto, e dopo essersi riconosciuto con una lente che non v' è più verun segno, si può dar mano alla politura.

I metalli teneri di cui parliamo si puliscono in varie guise, secondo il loro volume o l' uso cui debbono servire.

I grandi lavori d' oreficeria per lo più si bruniscono (V. BRUNITOIO). Alcuni lavori di oreficeria e di minuteria si puliscono,lo che si fa come segue. Quando i segni fatti dalla lima sono molto apparenti, si tolgono colla pomice ed olio, e quindi se uccorre si passano i lavori sulla

pietra ad acqua. Le parti degli orinoli pulisconsi sempre in tal guisa fino a che più non si veggano i segni, il che si conosce dopo averli lavati col sapone. Indi si passa alla pulitura, adoperando il *tripolo di Venezia*, che è il migliore, stemperato con acqua o con olio d' uliva, secondo i casi, fino a che veggasi la superficie brillante; allora si finisce con tripolo in polvere impalpabile, asciutto e con una spazzola dolcissima; questo è ciò che si pratica pei grandi lavori di oreficeria o di minuteria.

Per pulire le parti d' oriuolo che non devono essere dorate dopo aver ben lisciato con pietra od acqua, si polisce con rosso d' Inghilterra ben lavato, e quindi finissimo, stemperato con olio d' uliva come il tripolo, e si termina con lo stesso rosso a secco.

Il rosso d' Inghilterra, al dire di Brogniart, è un tripolo più leggero, più fino e più friabile degli altri. È molto stimato quello inglese, che è d' un grigio di cenere carico, e trovasi in grossi strati sopra la calce carbonata compatta vicino a Bakwell nel Derbiskehire.

La pulitura dell' acciaio si fa in modo diverso da quella degli altri metalli più teneri; l' acciaio si pulisce soltanto dopo temperato, e quanto più è duro, tanto più brillante è il suo pulimento. Le sostanze che abbiamo indicato pegli altri metalli non avrebbero durezza bastante a logorare un metallo sì duro. Adoprasi lo smeriglio, sostanza troppo nota per fermarci a descriverla (V. quella parola). L'acciaio temperato si polisce quasi sempre a piatto come gli specchi, o a faccette come il diamante. Quindi pei grandi lavori adoprasi il mulino del diamantaio, che abbiamo descritto a quella parola, T. V, pag. 189, e pei piccoli lavori da oriuoleria s'adopera il piccolo mulino descritto allo stesso articolo a pag. 192. Cominciasi dal lisciare con ismeriglio al terzo grado di finezza, poi con quello del secondo, e si termina col più fino o con quello di primo grado. Finita perfettamente la lisciatura, si pulisce con rosso d'Inghilterra (tritossido di ferro) ad olio, e si finisce, per dare la lucentezza nera, con lo stagno calcinato (perossido di stagno) adoperato coll'acqua, prima sulle mole e con utensili di zinco, poscia a secco.

Allorchè l' acciaio da pulirsi presenta parti in rilievo e in cavo, lo si liscia e pulisce con le medesime sostanze; ma gli stromenti sono al pari che pei metalli teneri, pezzi di legno tagliati sulla forma degli oggetti da pulirsi, e adoperati con le medesime sostanze.

(L.)

* PULPITO. V. pergamo.

* PULZONE. V. punzone.

* PUNGOLO. Bastoncello dove è fitta dall' uno de' capi una punta, del quale si servono per lo più i bifolchi per far camminare i buoi, pongendoli con esso.

* PUNTA. L'estremità acuta di qualsivoglia cosa.

* Punta, dicono gli oriuolai le parti del fusto delle ruote, le quali entrano in alcuni buchi fatti nelle cartelle ne' quali s' aggirano.

* Punta. A *punta di diamante*, dicesi una specie di figura aguzza a guisa di piramide quadrangolare.

Punte *di Parigi*. Si dà generalmente un tal nome a certe bullette cilindriche di filo di ferro d' ogni grossezza e lunghezza che diconsi più particolarmente *bullette-spille*. Alla parola chiodi T. IV, pag. 259 si descrisse la maniera di fabbricare le bullette-spille a mano; ma non si parla delle molte macchine immaginate per fabbricarle. Supplireme ora indicando le opere in cui si troverà la descrizione delle diverse macchine privilegiate

per la fabbricazione delle *punte di Parigi* o bullette-spille.

Privilegio di 15 anni, preso il 9 maggio 1806, da Japy a Colmar (Alto-Reno); spirato il 9 maggio 1821; pubblicato nel T. VIII della descriziona dei privilegii spirati, pag. 285.

Privilegio di 15 anni, preso il 4 marzo 1811, de White a Parigi; spirato il 4 marzo 1826; pubblicato nel T. XII, pag. 183.

Privilegio di 5 anni, preso il 16 luglio 1816 da Dugoet a Parigi; spirato il 16 luglio 1821; pubblicato nel T. IX, pag. 116.

Privilegio di 5 anni, preso il dì 11 dicembre 1821, da Maillot il figlio a Lione; spirato gli 11 dicembre 1826; pubblicato nel T. XIV, pag. 20.

Privilegio di 15 anni, preso il 31 gennaio 1822, da Laroche e Monnier a Parigi. Bullette-spille a punte tornite.

Privilegio di 15 anni, preso il 19 giugno 1823, da Chevenier e comp. a Lione. Con questa macchina se ne possono fare seimila all' ora.

Privilegio di 10 anni, preso il 19 maggio 1825, da Bruyset e comp. a Parigi.

Privilegio di 15 anni, preso il 25 agosto 1825 da Mangin e Petitjean, a Montataire (Oise).

Privilegio di 15 anni, preso il 6 ottobre 1825, da Bonchy, a Parigi.

Privilegio di 10 anni, preso il 24 febbraio 1826 da Lechartier Gian-Francesco, a Parigi.

Privilegio di 15 anni, preso il 16 marzo 1827 da Chapelain il maggiore a Parigi, e Chapelain iuniore a Elboeuf.

(L.)

* PUNTAGUTO. Acuto in ponta.

* PUNTALE. Fornimento appuntato che si mette all' estremità di alcune cose, come foderi di spade, canne e simili.

* PUNTARE. Ficcare una punta.

PUNTARE i *panni*. Si dice che un panno è puntato, quando poi che è finito se ne fissano le pieghe con alcuni ponti d' ago e con seta, filo o spago, per impedire che prenda cattiva piega. Per esaminare una pezza di panno come conviene, occorre spuntarla, vale a dire, spezzarne i punti per ispiegarla e distenderla.

Quando una pezza di panno, di qualsiasi sorta, è pronta ad essere posta in commercio, a piegata della forma che si vuol darle, il cucitore ne attraversa tutta la grossezza con un longo ago, con filo, seta, o spago, e vi fa un punto che ferma ad ogni capo della pezza. Allora è preparata per la spedizione.

(L.)

* PUNTARE *il cannone*. Disporlo in modo che sparato colpisca l' oggetto che si ha in mira.

* PUNTATA. Quanto in una volta il contadino vangando può ficcare nella terra la vanga.

* PUNTATA, dicono i muratori ad una misura di presso tre braccia di muro.

* PUNTAZZA. Quella ponte di ferro con certe lamine stacciate, colla quale si ama l' estremità de' pali che si ficcano nel terreno per fondamenti, riparo o simili.

* PUNTEGGIARE. Picchiettare un pezzo di metallo liscio, in guisa che abbia alcuni piccoli risalti.

* PUNTEGGIARE. Intagliare a taglia minuta, a foggia di puntini.

PUNTELLARE. Por sostegno ad alcuna cosa perchè non caschi, o perchè non si apra o chiuda. Quando, a cagione d' esempio, si deve lavorare al basso un edifizio, se ne puntellano le parti superiori con grosse travi di legno orizzontali e trasversali, sostenute al di sotto da cavalletti, in modo da tenere in aria tutta quella parte dell' edifizio che si vuol

conservare, e al di sotto della quale devonsi abbattere e accomodere le muraglie. (Fr.)

PUNTELLO. Grossa trave destinata a sostenere nn muro o un tavolato che minaccia rovina, o che si deve accomodere al basso. E' inutile far osservare che i puntelli devono porsi, quanto più si può verticali, essendo noto ad ognuno che la forza del legname in piedi è, senza confronto, maggiore che di quello posto orizzontalmente. Al T. VII, pagina 374 abbiamo indicata la teoria della resistenza che presenta in quest'ultimo caso, e le formule da usarsi per calcolarla praticamente. Aggiungeremo alcune regole per valutare la resistenza del legno in piedi, quali risultarono a Muschenbroeck da ripetuti esperimenti.

1.° Due legni ugualmente grossi, ma di lunghezze differenti, essendo caricati alla loro estremità superiore di pesi che li comprimano fino a farli rompere, si nota che il più lungo è il meno forte, e che le loro resistenze sono in ragione inversa dei quadrati delle lunghezze. Così le resistenze di due travi, l'una sopra di 3 metri, l'altra di 6, le cui squadrature siano le medesime, sono fra loro come 1 a 4; la più corta essendo 4 volte più resistente dell'altra.

2.° I legnami d'uguale lunghezza, ma di grossezze differenti, si piegano secondo che la loro quadratura è minore; e le loro resistenze ai pesi che li caricano sono fra loro come i prodotti della maggior grossezza pel quadrato della minore (il lato che piegasi il primo).

Quando si fa uno scavo in terra per un pozzo o per fondamenta, e temesi che crollino le terre, sostiensi la faccia del taglio con tavole che vi si appongono e ritengonsi con un puntello orizzontale di conveniente lunghezza, le cui cime poggiano sopra tavole opposte.

Parimenti, nelle strade angnste, ponesi fra due muri che facciano corpo una trave calettata con due pezzi di legname poggiati contro i muri, per sostenerli e impedire che non rovinino. Puntelli di tal fatta servono pure a sorreggere gli stipiti degli usci e finestre, allorchè raccomodansi i muri di facciata, o quando si fa l'architrave d'una casa. Perciò dicesi puntellare il sorregger le terre con tavole e travi trasverseli che le sostengano e le tengano al posto.

Finalmente, diconsi pure *puntelli* certi travicelli che si fanno entrare a forza fra i correnti d'un palco per assodarli e impedire che si pieghino sotto un peso piuttosto in un punto che in un altro, acciò l'insieme non formi che un tutto ben solido. Si fa un solco o intaglio verticalmente attraverso il trave, e, dopo aver tagliato il puntello alquanto più lungo dalla distanza fra due iutagli opposti, lo vi si caccia a colpi con un maglio di ferro. Quando i legni seccandosi si ristringono, ci si trova ritenuto, nè può cadere. Questi puntelli sostengono i pencencelli e il carico dell'arricciatura di gesso.

In marineria diconsi puntelli alcuni pezzi di legname in piedi, che pongonsi talora sotto i bagli, mentre allora i vascelli sono ancorati nel porto per sostenerli e scemarne la fatica.

I puntelli de' torchi da stampa sono travi poste in alto delle cosce, e poggiate con l'altra cima alle travi dell'impalcatura superiore, o ai muri delle stanze. Hanno un piede a un piede e $\frac{1}{4}$ di giro, e sono disposte in guisa che ogni puntello ne abbia un altro opposto; tengono il torchio perfettamente immobile, allorchè levora. (Fr.)

* PUNTERUOLO. Ferro appuntato e sottile, per uso di forare checchè sia. FORATOIO, SAETTA *da trapano*, ec.

PUNTERUOLO. Famiglia d'insetti che, nello stato di bruchi o di larve, distruggono il riso, la biada, l'erba medica, le nocciuole, le pera, le progne, le ciliegie, e molte altre frutta. La specie che attacca il frumento è principalmente nociva pei gran danni che reca. Al principio di primavera la femmine che eransi riparate ne'muri, escono e vanno a deporre le loro uova sui semi; ogni uovo è appiccato nel piccolo solco vicino al germe; appena il piccolo verme è uscito dall'uovo, si fa una via nell'interno del grano, vi si nutre senza toccarne la scorza, e si cangia perfettamente in un insetto senza che alcun indizio esterno palesi la sua esistenza. Allora esce per un foro riservatosi, va ad accoppiarsi e a deporre la uova (V. BRUCO). Ciò accade nell'epoca di 20 a 30 giorni, sì che la sorprendente moltiplicazione di questi animali struggitori è un terribile flagello pei grani; una sola femmina, potendo produrre fino a sei mila individui in tre generazioni successive, ognuno de'quali distrugge un grano di biada. Il calore ne favorisce moltissimo la riproduzione.

L'insetto perfetto non cagiona gran danni perchè mangia poco, nè vive che pochi giorni sotto questa forma per propagare la sua specie. Non si può far perire l'animale, nè la sua larva pel calore, poichè sostiene qualche tempo fino a 70.° di Reaumur, termine che distrugga la facoltà germinativa del grano: però il calore del forno o della stufa, prolungato alcune ore, libera la biada; gli odori acuti, i vapori deleteri, il gas solforoso, sono quasi senza azione su questi insetti. Non danneggiano quasi affatto il frumento ridotto in biche; il miglior mezzo per distruggere i punteruoli è ventilar molto i grani.

Quando i grani sono infetti da punteruoli, lo che difficilmente si riconosce quando non abbiasi una qualche pratica, sì bene la natura insegna a questi insetti a celarsi, bisogna darsi fretta di sventolarli e portarli al mulino: il vento caccia dapprima i grani leggeri già vuotati, e gli altri grani danno la loro farina, senza che gl'insetti che vi rimangono, e sono schiacciati dalla macina, nuocano minimamente all'economia animale. Nei luoghi freschi asciutti, e chiusi ermeticamente, ove sonosi conservati i grani, i punteruoli rimasero intorpiditi per anni interi; ma appena i grani vennero esposti all'aria ed al calore, uscirono dalla loro letargia e ricominciarono i guasti.

(Fr.)

* PUNTINO *per segnare*. Ferrolino che adoprano gli ottonai, argentieri e simili per segnar sul metallo piccoli punti e segni.

* PUNTINO. Vale anche PERNO (V. questa parola).

* PUNTO. Quel brevissimo spazio che occupa il cucito che fa il sarto in una tirata d'ago, e prende diversi nomi da cuciti e anche da ricami, come punto *buono* o *allacciato*, *passato*, *nascosto*, *a rete* o *retato*, *a strega*, *addietro*, *piccolo*, *in croce*, *a spina*, ec. (V. CUCITRICE e BIANCHERIA).

* PUNTO. Specie di TRINA (V. questa parola).

PUNTO. I bombardieri dicono *punto in bianco* la passata d'un fucile o d'un cannone sparati orizzontalmente; o piuttosto è il punto ove la curva che descrive il proietto cacciato dall'arma, va ad incontrare la linea di mira, quando la carica di polvera è quella che si conviene al loro calibro. Il punto in bianco varia non solo secondo la carica, ma anche secondo le diverse cagioni che sarebbe fuori dal nostro argomento l'annoverare. (Fr.)

PUNTONE. Pezzo di legname che fa parte dell'ossatura d'un TETTO; è posto

in direzione obbliqua all'orizzonte, unito alla cima superiore col MONACO, vicino al SAETTILE e alla parte inferiore al TIRANTE vicino alla piatta-forma. I puntoni, il monaco, il tirante, le asticciuole, i panconcelli, ec. formano, uniti insieme, il tetto. I puntoni servono a sostenere il peso della copertura; sono d'appoggio agli arcarecci che sostengono i CAVALLETTI (V. TETTO e FALEGNAME). (Fr.)

* PUNTONE. V. PONTONE.

* PUNZONE. Pezzo d'acciaio temperato per uso di scolpire le impronte delle monete e simili materie dure (V. *torchio da* CONIARE, CARATTERI *da stampa*, MEDAGLIE, MONETAGGIO, ec.)

PURGARE *la lana* o i *pannilani*. Levarvi l'untume e tutte le sostanze onde sono lordi (V. LANA, PANNILANI e IMBIANCHIMENTO). (L.)

* PURGATORE. Quegli che purga i pannilani levandovi l'olio.

* PURGATORE. Luogo murato che riceve le acque piovane, per tramandarle nelle cisterne dopo che in esso siensi purgate della lordure che portano da tetti; dicesi anche *bottino*.

* PURGO. Luogo dove si purgano i panni lani.

PURIFICAZIONE *degli oli*. V. OLI. (R.)

* PURO. Parlando di nastro, intendesi piano non operato.

PUTREFAZIONE. Decomposizione spontanea delle sustanze organiche (V. FERMENTAZIONE PUTRIDA). (R.)

Q

* QUACCINO. Piccole stiacciate che fannosi nel fiorentino, nelle case della bassa gente, il giorno del pan fresco, staccando una porzione di pasta dei pani destinati al forno, distendendola fra le mani in forma per lo più elittica, e ponendola a cuocere sotto la brace o cenere calda o sul piano arroventato del focolare.

* QUADERNO *di carta*. Venticinque fogli messi l'un nell'altro senza cucire.

* QUADERNI. Quegli spazii quadri che si fanno negli orti.

*QUADRA, QUADRANTE. La quarta parte della circonferenza del circolo.

QUADRANTE *riportatore*. Istrumento destinato a tracciare sulla carta degli angoli di data grandezza, oppure misurare la gradazione di quelli formati da due linee rette. Esso è di metallo, oppure di corno trasparente: gli si dà la figura di un circolo ABC, diviso in 180 gradi, il cui diametro AB è paralello all'orlo *ab* (fig. 9, Tav. XIV delle *Arti del calcolo*).

Per tracciare col riportatore un angolo di un dato numero di gradi, di 35, per esempio, basta applicar l'istrumento, come si vede nella fig. 9, facendo cadere il raggio CK, che giunge al grado 35, sopra una retta IK, poi condurre lungo l'orlo *ab* la retta OL. L'angolo LOK è uguale a BCK, e in conseguenza è di 35°. Se il vertice *b* dell'angolo domandato dev'essere in un dato punto *b* della retta IK, converrebbe far passare l'orlo *ab* pel punto *b*. Lo stesso metodo serve a conoscere il valore di un angulo LOK già descritto sulla carta.

Gli *astucci di matematica* sono rettangolari, e i riportatori si condizionano sotto il coperchio per occupar meno luogo.

Talvolta si dà all' istrumento la forma di un rettangolo, che ha gli orli dei tratti diretti verso un punto segnato nel mezzo d'uno dei lati. I piccoli angoli sono allora descritti con maggior precisione perchè compresi da archi più grandi.

Finalmente v' ha de' riportatori ad alidada (fig. 11). Si adatta al centro del lembo un cannocchiale forato, il cui contorno cilindrico esterno è circondato da altro anello nell' estremità d' un regolo, in modo che il regolo possa girare, e ricevere tutte le inclinazioni sopra il diametro, senza che l' orlo rettilineo cessi giammai di dirigersi al centro. Questo centro è segnato da una croce di due fili di seta che attraversano il cannocchiale. Il regolo porta un nonio che serve a valutare i minuti. Il cannocchiale di cui parliamo dimanda molte cure per essere bene eseguito; esso non ha vetro, ed è estremamente piatto. Lo si attacca sopra il piano del riportatore, mediante tre punte ch' entrano in un disco anulare intagliato sulla piastra di rame, nella quale il riportatore è costruito: queste tre punte impediscono al cannocchiale di girare e spostarsi; si ferma con viti che mantengono l' unione senza impedire la rotazione dell' alidada. La reticella formata dai due fili indicatori del centro colla loro intersecazione è un piccolo anello introdotto in un foro praticato nella spessezza della piastra centrale del lembo.

Il riportatore è sì frequentemente adoperato che trovasi continuamente tra le mani de' disegnatori di piante di edificii; ma è raro che quest' istrumento sia esattissimo: in consegoenza, nelle circostanze ov' è necessaria una massima precisione, si preferisce il calcolo per descrivere degli angoli dati, oppure calcolare i gradi dei medesimi angoli (V. l'articolo CORDE). (Fr.)

QUADRANTE MURALE. È uno strumento che serve a misurare l'altezza degli astri. Si è anche detto *murale* quando è attaccato alla superficie d'un muro nel piano del meridiano; or verremo a descriverlo. Dopo aver costruito un moro solidissimo, e indipendente dal pavimento della stanza di osservazione, si stabilisce colla massima solidità il quarto di circolo sopra il muro medesimo. L'istromento è un lembo circolare ordinariamente grandissimo, della forma d'un quadrante, sostenuto da due raggi rettangolari, riuniti insieme con traverse a croce; tutte le parti sono di ottone. Si descrive con diligenza estrema un arco di cerchio, che si divide in 90 gradi, ed anche in frazioni tanto più piccole, quanto l'arco è più grande. I due raggi che limitano quest' istromento, l' uno è disposto verticalmente, e l'altro orizzontalmente. Al centro v' è un pernio di rotazione impiombato nel muro; potenze di ferro solidissimamente connesse mantengono questa massa stabilmente nel muro, lasciando tuttavia luogo a piccolissimi movimenti operati con viti di richiamo: una di queste viti serve a produrre la rotazione intorno all' asse centrale; l' altra approssima il lembo alla muraglia. Non descriveremo tutte queste parti, che ciascuno può facilmente concepire, dicendo soltanto esser necessario che il quadrante murale si trovi nel piano del meridiano, e che l' uno de' suoi raggi che compie l'arco di 90° sia verticale. Un filo a piombo finissimo, sospeso al centro di rotazione e radente il lembo, deve passare per l' origine dell' arco. Un microscopio ingrandisce questo filo all'oggetto di poter giudicare se questa condizione è soddisfatta. Il filo trovasi in un tubo di vetro per garantirlo dalle agitazioni dell' aria: il piombo cade in un vasetto di acqua. Una mira meridiana, posta ad una certa distanza, deve trovarsi esattamente nel piano del lembo.

Un'alidada mobile intorno all'asse cen-

trale e radente il lembo porta un gran cannocchiale, ed è munita d'un nonio e d'un microscopio, col cui mezzo si valutano le piccole frazioni di grado. Questo cannocchiale rovescia le imagini, ed ha al suo foco una reticella armata di filo orizzontale, ed un altro verticale: sovente si dispongono più fili verticali equidistanti. In una parola, è in tutto simile ai cannocchiali astronomici, ed ai così detti *cannocchiali di passaggio*. Questa reticella è mobile, e conviene trasportarla al foco dell'oculare, e far in modo che l'alidada segni o gradi, quando è orizzontale. E' anche necessario che il filo verticale dell' asse ottico coincida colla linea di mira del segnale meridiano. Tutte queste condizioni indispensabili debbono essere rigorosamente soddisfatte prima di porsi all' osservazione, e mediante le viti di richiamo vi si soddisfa se osservasi qualche piccolo sconcerto. Si consulti a tal proposito il dizionario di matematiche, nell' Enciclopedia metodica.

Il quadrante murale serve principalmente a trovar l'altezza d'un astro al suo passaggio al meridiano, per conoscere la declinazione. Potrebbesi anche trovare l'ascensione retta coll'ora di questo passaggio, allo stesso modo come un cannocchiale meridiano. Del resto, il quadrante murale non viene più tanto frequentemente usato, dopochè s'imaginarono i *circoli meridiani*, che hanno il vantaggio d' esser di minor grandezza, più facili a stabilire e regolare, e che conducono ad osservazioni precise. Il circolo meridiano non è altro che un quadrante murale che, invece di comprendere soltanto 90 gradi, porta un lembo circolare intero. Questo istromento è d'altronde concepito sopra gli stessi principii del circolo ripetitore.

Era moltissimo usato altra volta il quadrante murale portatile o quarto di circolo. Quest' istromento, affatto simile al già descritto, invece di esser attaccato ad una muraglia solida, viene sostenuto da un piede. L'asse di rotazione è perpendicolare al piano del lembo, e passa pel suo centro di gravità. Alcuni livelli a bolla d' aria, ed alcune viti servono a situare la colonna e il lembo verticalmente. Invece di rendere il cannocchiale mobile, si stabilisce paralello al raggio dell' origine del quadrante, e il lembo intero gira sopra l' asse, per dare al cannocchiale l'inclinazione occorrente. Un filo a piombo segna la gradazione dell' arco compreso tra l' asse ottico ed il verticale. Esplorando un astro qualunque, si legge sopra l' arco graduato l' altezza o la distanza zenitale dell'astro. Quest' astro serve anche a determinar l' ora, la latitudine del luogo, o qualche altra incognita. Finalmente, la colonna può prendere pel suo piede un movimento azimutale per isvolgere il piano del lembo nella verticale dell' astro. Talvolta la colonna può piegarsi all' oggetto di rivolgere il lembo orizzontalmente, sotto qualunque altra inclinazione, affine di prendere la distanza fra due astri. Il circolo ripetitore fece abbandonare quest'istromento meno esatto e meno facile a maneggiarsi.

(Fr.)

* Quadrante *degli oriuoli*. V. mostra.

* Quadrante *solare*. V. gnomonica.

* Quadrante. Strumento de' diamantai, cui si adatta un pezzo di legno, nel quale con istucco è attaccata la pietra, e serve a tenerla ferma nell' isfaccettarla e pulirla.

QUADRATO, QUADRATINO. Nelle stamperie dicesi quadrato un pezzo di getto della stessa materia onde son fatti i caratteri da stampa. Ogni sorta di corpo di caratteri ha i suoi quadrati relativi. Hanno questi esattamente la forma prismatica, e sono grossi come il carattere cui riferiscono, ma sono alcuni millimetri

più bassi dei caratteri, acciò non prendano l'inchiostro; sono grossi come il corpo delle lettere e nulla più, affinchè non formino veruna irregolarità nella riga. I quadrati servono a formare gli spazi bianchi che rimangono nella riga, ad empire il bianco de' frontispizi e delle opere in versi. Siccome gli spazi bianchi che rimangono nelle righe non sono quasi mai uguali, così occorrono quadrati di varie lunghezze, perchè il compositore non abbia mai ad essere imbarazzato nel regolare col registro le righe.

I *quadratini* sono un' altra specie di *quadrati* di forma esattamente quadra, o a meglio dire, di quella d' un prisma regolare, quadrangolare: servono a segnare i rientramenti dal limite generale delle linee; spesso combinansi coi quadrati per dare alle linee la dovuta lunghezza. Ogni corpo di carattere ha i suoi quadratini che si usano frequentemente nelle opere ove sono molti numeri, come quelle di aritmetica o d' algebra. La larghezza dei quadratini è regolare, ed equivale quella di due numeri uniti insieme.

Si fanno pure *mezzi-quadratini*, per comodo di comporre le opere con numeri: ognuno di questi ha la larghezza d' un solo numero. (L.)

QUADRATURA. La quadratura del circolo, vale a dire la costruzione d' un quadrato, uguale in superficie a un dato circolo, non occupa più i geometri, dacchè si è conosciuto che un simile quadrato non può descriversi col solo soccorso della riga e del compasso. Di qual uso potrebbe essere in pratica un teorema che non conserverebbe la sua esattezza quando si volesse fare un disegno geometrico complicatissimo? Questo teorema se esistesse non avrebbe che una importanza teorica; allorchè si introducesse nelle formule algebriche, lascierebbe loro tutta la precisione che gli è propria.

Ma quest' esattezza teorica si ottiene evidentemente quando si esprime con π il rapporto dalla circonferenza al diametro; il che conduce ad esprimere la circonferenza, il cui raggio è r con $2\pi r$, l' area del circolo con πr^2, l' area della sfera con $4\pi r^2$, il volume della sfera con $\frac{4}{3}\pi r^3$, ec. Quando si vuole calcolare il valore numerico di questa espressioni, non conoscendo il valore di π con esattezza, adoprasi un valore approssimato, come $\pi = \frac{22}{7}$, ossia $\frac{345}{113}$, oppure 3,14159265359; allora l'esattezza può portarsi fino al grado di approssimazione che si vuole, e diremo che questo numero π si conosce fino a 127 decimali, il che oltrepassa di molto qualunque precisione desiderata (V. il Trattato sulla quadratura del circolo di Montuclas colle note di Lacroix).

Quindi s'immaginarono diverse costruzioni geometriche che, se non danno esattamente una linea retta, uguale alla circonferenza di un circolo, è però tanto prossima che non si può desiderare di più nella pratica. Sì come nelle arti simili costruzioni possono essere utili, daremo qui le più semplici.

S' inscrivano nel dato circolo coi metodi geometrici conosciuti un quadrato e un triangolo equilatero; si sommino il lato dell' uno col lato dell' altro (ciò è la corda di 90° + la corda di 60°), e si avrà la lunghezza della semicirconferenza. Parimenti, si conducano (fig. 5 Tav. XIV delle *Arti del calcolo*) due raggi perpendicolari AC, DC; la corda AC sarà il lato del quadrato iscritto. Si porti il raggio CD del circolo due volte sulla circonferenza in DF e FG; DG sarà il lato del triangolo equilatero iscritto. Finalmente, si prolunghi DG, della quantità GI = DA, e DI sarà la lunghezza della semicirconferenza.

La ragione di questa costruzione è che $r\sqrt{2}$ ed $r\sqrt{3}$ sono le espressioni rigorose dei due lati dei poligoni, e che si trova per loro somma $r \times 3{,}1462$. Si sà che il valore esatto della semicirconferenza è $\pi \times r$, e che le due prime decimali 3,14 sono giuste. Questa costruzione è precisa quanto il rapporto di Archimede $\pi = \frac{22}{7}$.

Daremo una costruzione men facile, ma più esatta della precedente. Sia DFG (fig. 6) la semicirconferenza che vuolsi ridurre in linea retta: si conducano le due perpendicolari EI, DB sul diametro DE; si porti il raggio CE, 3 volte sulla tangente EI, da E in I, ed una volta sulla circonferenza da D in F: la perpendicolare CO sulla corda FD determinerà il punto O sulla tangente DB. Finalmente, si conduca la retta OI, che sarà la lunghezza della semicirconferenza.

Infatti, DR è la tangente di 30° che si sà essere $= 0{,}57735 \times r$ e IO è l'ipotenusa del triangolo rettangolo KIO, di cui gli altri lati sono KO $= 2r$, e KI $= 3r - \text{tang. } 30°$. Calcolando quest' ipotenusa, si trova per risultato $3{,}1415 \times r$, ch'è il valore della semi circonferenza con quattro decimali, ed è quasi tanto esatto come il rapporto $\pi = \frac{355}{113}$ di Adriano Metius.

Conosciuta la lunghezza della circonferenza, è facile quadrare il circolo, poichè l'area del triangolo che ha per base la circonferenza e per altezza il raggio è uguale a quella del circolo; quindi si trasformerà l'area di questo triangolo in un quadrato della stessa superficie.

Del resto, il quadrato che ha la medesima superficie del circolo di raggio r ha per lato $r\sqrt{\pi}$ ossia, $1{,}77245 : r$ cioè molto prossimamente una volta e $\frac{1}{4}$ il suo raggio. Aggiungendo il lato del quadrato iscritto alla metà del seno di 45°, la somma è pressochè esattamente il lato del quadrato, cioè: DA $\times \frac{1}{2}$ *mn* (fig. 5), il punto *m* essendo la metà dell'arco AFD.

(Fr.)

Quadratura. Negli oriuoli si dà questo nome a quella parte del meccanismo che è posta sotto alle mostra, e serve a segnare le ore ed i minuti. Siccome ambo queste indicazioni si fanno sulla medesima mostra, così si fa passare l'asse dell' ago de' minuti in un tubo o cannone che tiene l'ago delle ore; questo cannone finisce sotto la mostra con una ruota che gira 12 volte più adagio di quella dell' asse che attraversa il cannone, acciò quest'asse compia dodici giri per ogni intero giro del cannone nello stesso verso, vale a dire un giro all'ora. Per ottener tale effetto, si pone sull'asse dei minuti una ruota che ne conduce un altra, sul cui asse vi è un rocchetto il quale conduce la ruota del cannone che porta l'indice delle ore. Questo meccanismo vedesi rappresentato nella fig. 1, Tav. XLV delle *Arti meccaniche*. AB è la cartella sotto la quale è la macchina regolata in guisa che fa fare un giro all' ora all' asse C; quest'asse tiene da un capo l'indice dei minuti *mn*, e attraversa il cannone *f* che muove l' ago delle ore *fg*. Quando girano l' asse C e la ruota *ig*, la ruota *gh*, portata da un ponticello *i*, gira essa pure, e trae seco il rocchetto *k*, che fa girare la ruota delle ore *h*. Rimane solo dare a queste ruote un tal numero di denti che il cannone *f* giri 12 volte più adagio dell' asse C, il che può farsi in molte diverse maniere. Si possono fare, per esempio, le due ruote *i* e *h* di ugual numero di denti, come di 30 oppure di 36, sicchè abbiano uguale velocità in direzioni opposte; poi si farà la

ruota *h* di 72 denti e il rocchetto *k* di 6 alie; si vede che il sesto di 72 essendo 12, il cannone girerà 12 volte più adagio che il rocchetto, ed in senso opposto; quindi il cannone *f* non farà che un giro mentre l'asse C ne fa dodici nella stessa direzione (V. NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE). La mostra posta sotto gl'indici nasconde per lo più queste ruote, le quali formano la così detta quadratura (V. ORIUOLO). (Fr.)

La quadratura delle ripetizioni sono senza confronto più complicata giacchè comprendono quasi tutto il meccanismo della soneria (V. RIPETIZIONE); anche queste sono per lo più nascoste sotto la mostra; talora però, ma assai di rado, pongonsi sopra la minore cartella, ed allora sono scoperte.

Negli oriuoli da tavolino per lo più la quadratura ponesi sulla minor cartella; talora però se ne veggono che la hanno sotto la mostra. Questi oriuoli si fanno suonare tirando un cordoncino.

Gli oriuoli da saccoccia di ripetizione si fan suonare premendo il bottone; un asta d'acciaio unita ad esso, pone in azione la soneria, e tutte le parti della quadratura: i martelli battono e indicano l'ora. Alla parola RIPETIZIONE si spiegherà questo ingegnoso meccanismo. Negli oriuoli da tavolino succede lo stesso effetto quando si tira il cordone.

Vi è una classe d'artefici che si dedica principalmente a lavorare le quadrature, nè sanno dessi eseguire altre parti dell'oriuolo che questa. Simile lavoro è fra i più difficili ed esige molta esattezza ed una lunga pratica quindi non vi si occupano che i più abili artefici.

(L.)

*QUADRELLA. Specie di lima grossa quadrangolare che serve a sgrossare i grandi pezzi. (L.)

QUADRELLO, QUADRETTO. Mattone quadrato. Toussaint-Pigoant fabbricatore di quadrelli a Prèmieres in Francia, dipartimento della Cote-d'or, immaginò di rendere i quadrelli più solidi con uno strumento per batterli e comprimerli nella forma; si può vederne la descrizione con figura nel T. XVII dei privilegi spirati della Francia, a pagine 32. L'operaio, seduto a cavalcioni sulla cima del banco, tiene la macchina dinanzi a sè; e comprime fortemente la terra ond'è fatto il quadretto con una robusta vite di ferro. Questa terra è collocata in una forma di ferro di figura esagona che forma la base della macchina. Con questa forte pressione, la terra empie esattamente l'interno della forma, tutti i quadrelli sono della medesima dimensione. L'operaio leva il quadrello dalla forma col mezzo di due leve riunite con una spranghetta di ferro, premendo col piede una calcola posta inferiormente.

In tal guisa i quadrelli escono dalla forma con ispigoli ben vivi, e con superficie pulite quanto quelle del marmo. Questa macchina si può trasportare da per tutto; un uomo qualunque basta per maneggiarla, e fare dodicimila quadrelli in dodici ore di lavoro. Col metodo solito un operaio ben esercitato, vale a dire mediante la pala a la mano, può battere nello stesso tempo solo seicento quadrelli. (L.)

QUADRELLO. Pietra calcare tagliata in lastre molto grosse, che adoprasi a selciare le sale da bagni, le cascine, i tinelli ed altri locali di cui si suol lavare spesso il pavimento per tenerli mondi e freschi. Si preferisce a quest'uso il MARMO, la piastra d'Arcueil detta dai francesi *liais*, od altra pietra calcarea dura e di granitura fina e compatta. Lo scarpellino le sega in lastre, e le taglia della forma e della grandezza che occorre, le pulisce con sabbia fina, incava quelle che

devono servire allo scolo dell'acqua, ec. Spesso nelle sale del tracco a tavola, nella anticamere, o nei tinelli, si fa il pavimento con quadrelli di varii colori, come di pietra d'Arcueil e di marmo nero che si uniscono a mandorla o a tarsia. Adupransi anche questi quadrelli per fare i davanzali delle finestre, le cimase delle cornici esterne cha tengono velature o gole. Talora servono pure a coprire i tetti, ponendoli a commettiture coperte; per tal oggetto lavoransi con una impostatura al di sotto, con la quale coprono il principio di quelli che seguono. (Fr.)

QUADRETTO. I sellai, calzolai, materassai ed altri adoprano un grand'ago di ferro, la cui estremità verso la punta è quadrata, per cucire i lavori più grandi, o per puntare materazzi, capezzali, ec. con ispago. Questo utensile dicesi *quadretto*. Talvolta ha la forma d' una lamina di coltello appuntita e tagliente, che serve anche a tagliare lo spago, finita la curvatura. (L.)

* Quadretto. Ferrareccia della specie detta modello di distendino.

* QUADRO. I legnaiuoli dicono *lavorar di quadro* quella sorta di lavoro nel quale si adopera la squadra e le seste, o che ha angoli, o cantonate: e così ogn' ordine di cornice o cosa che sia diritta o risaltata si dice *lavoro di quadro* o *lavoro quadro*; e questo si fa alcune volte liscio altre intagliato. *Opera di quadro intagliato*, dicesi per lo stesso che lavoro *d'intaglio* (V. quell'articolo).

* Quadro. Nelle magone è una specie di ferrareccia detta *ordinario di ferriera*, e distinguesi con varii nomi secondo le diverse grossezze, come *quadro grosso da letti*, *di soldo*, *di soldo e crazia*, *di quattro quattrini*, *di distendino*, ec.

* Quadro. Oltre al ben noto senso di *quadro* per pittura, ec. si dà questo nome al telaio stesso o alla cornice del quadro (V. quelle parole).

* Quadri si dicono gli spartimenti che si fanno in terra ne' giardini e nei campi.

* Quadro *da rancio*, dicono i marinai a quattro pezzi di legname assai grossi congegnati insieme a foggia di quadrilungo, in cui vi s' intrecciano alcune funicelle.

* QUADRONE, dicono i fornaciai ad una specie di mattone grande di forma quadrata per uso degli ammattonati.

* Quadrone. Specie di tela grossetta.

* Quadrone. Sorta di torcia di cera bianca (V. ceraiuolo).

* QUADRUCCINO. V. quadruccio.

* QUADRUCCIO. Lavoro di terra di forma qoadrangolare cotto in fornace e chiamasi anche *mattone*.

* Quadruccio o quadruccino. Ferrareccia della specie detta *modello di distendino*.

* QUARENTIGIA. V. guarentigia.

* QUARTABUONO. Squadra di legno di più grandezze che ha angolo retto e due lati eguali, e serve per lavorar di quadro (V. squadra).

* Quartabuono. Dicesi *a quartabuono* di checchè sia, in guisa che 'l taglio faccia angolo acuto o ottuso.

* QUARTERUOLA. Sorta di misura a similitudine del quarto dello staio.

QUARTERUOLO. Pezzetto d' ottone ridotto a guisa di moneta simile al fiorin dell' oro, oggidì, per trasposizione di lettere, detto *quattriuolo*, e da alcuni, con voce tolta dal francese, *gettone*. Non è nostra intenzione tessere la storia de' quarteruoli onde i nostri antenati servivansi per contare, e furono perciò imaginati. Questa storia risale ad una antichità remota, e ci trarrebbe fuori dai nostri limiti. Si può vedere un articolo interessantissimo su tale proposito nel

Dizionario enciclopedico di Diderot e di Alembert alla parola *Jettons*.

Diremo soltanto come questi quarteruoli d'origine si antica ad altro in oggi non servano che a seguare i punti nel giuoco. I re, i principi, donano talvolta una borsa di quarteruoli d'oro o d'argento, secondo i casi, a quelli che vogliono ricompensare o regalare, invece di denaro. Questi quarteruoli sono coniati come le monete e per lo più di forma ottagona; sull'una faccie tengono la figura del sovrano o del donatore, e sull'altra un emblema. Il loro valore intrinseco è arbitrario, e dipende dalla volontà di chi li offre.

Presentemente in tutte le Società letterarie o scientifiche ben regolate accostumasi dare un quarteruolo di intervento. Così all'Istituto di Francia, alla Società d'incoraggiamento, al Consiglio di salubrità, ec. distribuisconsi solo a quei membri che si iscrissero sulla lista degli intervenuti: è questo un mezzo gentile e conveniente di compensare i membri delle fatiche da essi impiegate a prò della società. (L.)

* QUARTIERE. Quella parte di un vascello che fa aggetto ai fianchi, ed è compresa fra l'argano e la parte esteriore della poppa.

QUARTO. I carrai chiamano *quarti* que' pezzi di legno ad arco di circolo, che formano la circonferenza d'una ruota di carrozza, di carretto, di mulino, ec. Questa circonferenza componesi per lo più di sei quarti, ognuno dei quali forma quindi il sesto di essa. Sono commessi gli uni cogli altri con una forte cavicchia di legno, che piantasi ad uno dei capi, ed entra in un foro fatto all'estremità di quello che segue. In questi quarti sono adattate le razze, mediante denti fatti da un capo di esse, i quali calettansi negli incastri praticatisi ne' quarti; l'altro capo delle razze è parimenti fissato nel mezzo. Da alcuni anni Sargent fabbrica a Parigi ruote di un solo o di due quarti, curvando il legno, come abbiamo spiegato nell'articolo CARRADORE. (L.)

* QUARTI (*Leva de'*). V. LEVA.

QUARTO DI CIRCOLO. V. QUADRANTE MURALE.

QUARTO INGLESE. E' un istromento di cui si servono i piloti per calcolare l'altezza del sole. Adoprasi di rado oggidì, perchè il SESTANTE di riflessione fornisce dei risultati molto più esatti. Descriveremo tuttavia il quarto inglese, perchè i piloti poco istruiti continuano tuttavia ad usarlo, e perchè è anche meglio concepito e più vantaggioso dell'ALBALESTRILLA sostituita in pratica. Gli si dice quarto inglese perchè venne inventato da Davis.

Due archi di circolo FG,ED (fig. 4, Tav. XIV delle *Arti del calcolo*), di raggio uguale trovansi nello stesso piano dei due lati della spranga EC, in modo di avere il centro comune in un punto C ove trovasi un traguardo C, con una fessura perpendicolare al piano GED. Altri due traguardi B ed A possono scorrere lungo i loro archi rispettivi. Si fa comunemente il piccolo arco FG di 60 gradi, il grande ED di 30: il primo è diviso in gradi; il secondo lo è di 10 minuti in 10 minuti; le trasversali tracciate sul lembo fanno distinguere i minuti. Il traguardo B del piccolo arco porta una lente, il cui foco principale è al centro C, affinchè l'immagine del sole possa dipingersi sopra questo centro, quando si tiene l'istromento in una certa direzione (V. CANNOCCHIALE).

Per servirsi del quarto di Davis, si rivolge la schiena al sole, e si fissa il traguardo B in qualche parte sopra l'arco IB; poi, tenendo il piano dell'istromento verticale e il ramo DC in una mano, si applica l'occhio sul traguardo A, che si guida coll'altra mano per farlo scorrere

sopra il suo arco. E' necessario che allo stesso momento che l'imagine del sole si dipinge in C, veggasi l'orizzonte del mare nella direzione AC dei due traguardi. L'altezza del ceotro dell'astro, o l'angolo ICA, è misorato dalla somma dei due archi BF,AE; la sua distanza zenitale n'è il complemento, cioè la somma degli archi BG,AD.

Si fa ordinariamenta il raggio del piccolo arco FG di sei pollici, e quello del grande arco tre volte maggiore, o di un piede e mezzo. Per ottenere un' imagine solare più distinta e più brillante, è necessario che il foco della lenta non sia troppo lontano (V. Cannocchiale).

L'istrumento è di bossolo e di ebano; i tragnardi sono di ottone, e i due mobili devono scorrere facilmente sni lembi che abbracciaoo, mediante delle scatola seanalate: il piano sn cui è praticato il foro è esattamente perpeodicolare a quello dell' istromento. Il traguardo A non ha che nn piccolo buco. Talvolta s' incrostano sui lembi delle lamioe d' avorio o di metallo, per segnare i gradi degli archi, e renderli più visibili di quello che sarebbero sopra il legno. I nnmeri delle graduazioni vanno da F verso B e da E verso D, coma anche da G verso F e da D verso A; affine di rendera la somma degli archi facile, i pnnti zero sono posti sopra la stessa retta EC e terminano alla fessnra del traguardo C, che ha 6 a 7 linee di lnnghezza ed è strettissimo.

Si può anche servirsi del quarto inglese per prendere la distanza fra due astri.

In generale questo istromento è di un uso comodo, e può adoperarsi in tutti i casi che non richiedono una particolar precisione. (Fr.)

Quarto di riduzione. Quest' è il nome di un apparato che usano i piloti, che hanno poca abitudine di servirsi delle tavole logaritimiche, e ussno le costruzioni

geometriche per risolvere diversi problemi spettanti alla navigazione.

Considerato sotto nn pnnto di vista generale, il qnarto di riduzione è una figura sulla quale si trovano descritti moltissimi triangoli rettangoli, e tra questi ve n' ha sempre uno simile a quello che vuolsi risolvere, come vedremo dalla descrizione seguente.

AC,AB (fig. 7, Tav. XIV delle *Arti del calcolo*) sono due linee rette perpendicolari, sopra le quali si portano delle parti eguali qualunque dello stesso numero; pei pnoti di divisione si conducono delle parallele ai lati dell'angolo retto, per cui il grande quadrato ABDC viene diviso in moltissimi altri quadrati piccoli ed uguali. Si segnano dei numeri progressivi sui lati dell'angolo retto A, e si descrivono diversi quarti di circolo, il cui centro è in A, e il circolo maggiore diviso in gradi.

Gli elemeoti dati in nn triangolo rettangolo sono sempre o due lati, o un lato ed un angolo, e trattasi di trovare le altre parti di questo triangolo. La figura precedente dà la soluzione di tutti questi problemi. Infatti, supponiamo che un triangolo rettangolo abbia uno de' suoi lati di 7 metri, e l'angolo adiacente 16 gradi. S' immagini il raggio A*o* che termini al 56°, e la perpendicolare *vo* che corrisponda alla settima divisione di AB. E' chiaro che il triangolo A*vo* è simile al proposto; che la lunghezza *vo*, misurata sulla scala AC della figura, essendo 10,4, A*o* essendo 12,5, le lunghezze dei due altri lati del triangolo proposto sono metri 10,4 e 12,5. Questo triangolo è dunque risolto graficamente, col grado di precisione che può ottenersi dalla piccolezza dei quadrati che dividono la figura, e dalla esattezza con cui saranno descritti.

Noi non ci arresteremo a mostrare,

con altri esempi, l' uso del quarto di riduzione, che dev' essere facilmente compreso, da quanto si è detto fin qui. Quando i numeri di unità dei lati non sono indicati dalla figura, se ne sostituiscono degli altri proporzionali. Così, supponiamo che, nell'esempio superiore, un lato fosse di 350 metri; si sarebbero presi 7 metri, che sono la 50ª parte, poi si avrebbero moltiplicato per 50 le lunghezze dei lati 10,4 e 12,5, e si sarebbe ottenuto 520 metri e 625 metri, per soluzioni approssimate, ma meno esatte delle prime, perchè la moltiplicazione ha resi i piccoli errori 50 volte più grandi.

E' inutile dire che i due angoli acuti d' un triangolo rettangolo sommando insieme 90 gradi, conosciutone uno si conosce anche l' altro, che n' è il complemento.

Faremo osservare che chiamando C e C' i lati dell' angolo retto del triangolo rettangolo, H la sua ipotenusa, a l'angolo compreso tra questa e il lato C, si hanno le relazioni:

$$C=H \cos. a, \quad C'=C \operatorname{tang}. a.$$

La prima equazione fa vedere che la fig. 7 serve a trovar C quando H è conosciuto (ed anche a), e reciprocamente; vale a dire, che il quadrante di riduzione, fa conoscere il prodotto, o il quoziente d'una lunghezza moltiplicata e divisa pel cosseno d'un arco. Per esempio, per dividere 150 pel cosseno di 23°,47', si farà C=150, a=23°,47', e si troverà H. Prendendo dunque il lato A15 sopra B, si troverà l' ipotenusa 16,5; e quindi il quoziente domandato =165.

Si vedrà egualmente, colla seconda equazione, che si può trovare sulla figura, il prodotto ed il quoziente, allorchè il moltiplicatore o il divisore è tang. a.

Allo stesso modo, siccome si può supporre H oppure C=1, la fig. 7 dà anche le lunghezze dei cosseni e delle tangenti degli archi. E' pur facile vedere che trovansi parimenti i seni, le cotangenti, le secanti e le cossecanti.

Si suole descrivere il quadrante di riduzione in grande sopra un cartone, all' oggetto di calcolare le piccole frazioni. Si attacca al centro A un filo di seta, che si può tendere nella direzione di tutti i raggi per formare i triangoli rettangoli. Una perla che si fa scorrere lungo questo filo, per porla alla sommità *i* dell' angolo acuto, limita le dimensioni del triangolo.

E siccome quest' istromento è massimamente utile ai piloti, si segnano i razzi che dividono il quadrante in 8 angoli eguali (di 11° $\frac{1}{4}$ in 11° $\frac{1}{4}$), per rappresentare gli otto ROMBI DI VENTO della rosa usata in mare. I problemi delle *rote* sono compresi in questo: delle 4 cose la longitudine, la latitudine d' un luogo, lo spazio percorso per arrivarvi, e il rombo di vento seguito, due essendo date, trovar l'altre due. Il LOCHE o *barchetta* e la BUSSOLA servono a *determinare il punto*, come venne spiegato. Il quadrante di riduzione dà la soluzione grafica di questi diversi problemi; soltanto, conviene osservare che il cammino percorso in longitudine devesi dividere pel cosseno della latitudine, per ridurlo alla proiezione sull' equatore; ciò che i piloti dicono *convertire le leghe minori in leghe maggiori.* Questa conversione si fa sopra la stessa figura, come fu detto, poichè il cammino C in longitudine deve essere sostituito da H, facendo $\frac{C}{\cos. a}$=H. L'esempio seguente mostra come si eseguisca questa operazione.

Una nave percorse 63 leghe marittime

nella direzione N.E $\frac{1}{4}$ E,4° N (ossia 52° 15 di Azimut calcolato dal nort) si domanda lo spazio percorso nella direzione del nord all' Est. In tal caso è data l'ipotenusa del triangolo e un angolo acuto; si domandano i lati dell'angolo retto. Si porta il raggio alla divisione 52° 15; e siccome il numero 63 è troppo grande per trovarsi nella figura, si calcoleranno 3 leghe per ogni divisione. Prendesi dunque l'ipotenusa di 21 parte sopra il raggio indicato e ottiensi per i lati, 13 e 16 $\frac{2}{3}$: triplicando, si trovano 39 e 50 per numeri delle leghe percorse dal nort all' est. Ogni lega marittima vale 3 minuti di grado; quindi la nave ha descritto 117' ossia 1°57' in latitudine, e 150' in longitudine. Ma questi 150' valgono 165' dell'equatore (dividendo pel cosseno della latitudine, che si suppone in tal caso di 23°47' N): da ciò vedesi che la latitudine è divenuta 25°44', e la longitudine aumentò di 165, ossia 2°45'.

(F.R.)

* QUARTUCCIO. Misura delle cose aride, che contiene la 64ª parte dello staio.

* Quartuccio, dicesi anche una misura di terra cotta per le cose liquide, che tiene l'ottava parte d'un fiasco altrimenti detto *terzaruola*.

QUARZO. Si distinguono con questo nome tutti i minerali che, quasi totalmente composti di silice, contengono accidentalmente piccole quantità di calce, di allumina, di ossido di ferro e di manganese; vennero anche chiamati *pietre silicee* o *selciose*.

I minerali della natura del quarzo hanno tutti quei caratteri di essere tanto duri da intaccare il vetro e scintillare, percossi coll' acciarino; di essere infusibili al più forte calore, e riducibili in un vetro trasparente, aggiuntivi dei fondenti come il borace, la soda, la potassa.

Oltre questi caratteri, comuni a tutte le varietà di quarzo, estremamente diversificate, ve n' hanno alcuni altri che non appartengono che a un piccolo numero, per cui vennero divisi in quattro sotto-specie, distinte come segue:

1.° Il quarzo *ialino* che ha l'apparenza vitrea.

2.° Il quarzo *gres*.

3.° Il quarzo *agata*, che comprende la selce, la pietra molare, le onici, i diaspri, ec.

4.° Il quarzo *resinite*, nel quale comprendonsi l' opale, il pechestein, il quarzo o legno petrificato.

Tratteremo nel presente articolo della prima sotto-specie soltanto, perchè le varietà di questa servono maggiormente nelle arti.

Il quarzo ialino si distingue per la purezza, la trasparenza, lo splendore vetroso, la sua forza. Esso è dotato di doppia rifrazione; il suo peso specifico è 2,58 a 2,8.

Il quarzo ialino più puro è scolorito, perfettamente limpido; dicesi cristallo di rocca. La regolarità della sua forma, la grossezza de' suoi prismi, attrassero l' attenzione degli antichi, che lo dissero cristallo con voce greca che significa *acqua gelata*, considerandolo essi per avventura un'acqua in istato di continua congelazione. Il quarzo ialino trovasi differentemente colorito. Dicesi *ametista* quello di color violetto; il giallo è nominato *topazio d'India*; dicesi *prasio* il quarzo verde, *rubiginoso*, quello di color di ruggine; *avventurinato*, il quarzo rosso semi-trasparente, che contiene piccole pagliette di mica di color giallo d'oro; *giacinto di Compostella* il rosso opaco cristallizzato; finalmente, *quarzi lattei e grassi*, quelli il cui aspetto giustifica tale denominazione.

Trovasi il quarzo ialino in istato

amorfo, o in quello di cristallizzazione. La forma regolare che affetta più di frequente, massime nel cristallo di rocca, è quella di prisma a sei piani, terminato da due piramidi a sei facce, che corrispondono esattamente ai piani del prisma. Le facce delle piramidi non sono sempre uguali; sovente tre sono più grandi e tre più piccole, o anche appena discernibili. Talvolta non se ne trovano tre soltanto come nel quarzo dell'isola d'Elba. Il quarzo ialino cristallizzato trovasi ordinariamente in filoni che attraversano i terreni primitivi, od anche in cavità o ammassi petrosi metallici; più di rado incontrasi nei terreni di trasporto e di nuova formazione. I prismi di quarzo ialino contengono sovente un certo numero di corpi stranieri. I principali sono: l'atinoto, la clorite, la mica, il topazio, le tormaline verde e nera, il titano aciculare, il ferro o ligisto scaglioso, e il manganese metalloide.

Avviene talvolta che il prisma di questi cristalli manca affatto, e le due piramidi unite per la loro base formano un dodecaedro. Questi cristalli, solitamente piccoli, ma di forma distinta, e di color grigio, nero, bianco, giallastro o rosso, si trovano in rocce differentissime le une dalle altre rispetto alla loro natura.

Più di rado ancora il quarzo ialino si offre sotto forma romboidale, ch'è la forma primitiva della sotto-specie; ve n'ha in piccolissimi cristalli, trovatisi nelle cavità d'una selce cornea, presso Liegi, e a Scheneeberg in Sassonia.

Trovasi abbondantemente il quarzo ialino, in forma di grani amorfi, costituenti le rocce granitiche, porfiritiche e micacee; oppure, sparso in un calcareo primitivo, come vedesi nel marmo di Carrara.

Incontrasi anche in molti luoghi, in grani più piccoli, isolati, sotto forma polverosa, che ricuoprono intere pianure, ammonticchiato e costituente anche delle intere colline; quest'è la sabbia silicea, o quarzo arenario. Trovansi di tali ammassi silicei in Provenza, a Limoges, a Aumont, ec.

Sul rovescio di alcune colline di quarzo arenario, rinvengonsi talvolta lunghi tubi di un bianco grigiastro, che mostrano di aver soggiaciuto ad una imperfetta fusione; furono detti *fulgoriti*, essendosi supposto che questi tubi fossero prodotti da fulmini caduti sulla sabbia e penetrati internamente, che abbiano fusa la porzione attraverso cui si aprirono il passaggio.

Tra le varietà del quarzo ialino qui menzionate, ve n'ha molte che si usano utilmente nelle arti: la trasparenza del cristallo di rocca, la sua limpidità, il suo splendore, la facoltà di infranger la luce, che ne viene decomposta in raggi coloriti, massime quando è tagliato in faccette, la bella pulitura ch'è suscettibile di acquistare, lo rendono proprio a moltissimi usi. Riferisce Plinio che gli antichi lo tagliavano in piccole pallottole, colle quali si concentrava la luce sopra la pelle, e si cagionava una scottatura che faceva l'officio d'un cauterio. Alla China, adopransi come specchi ustorii dei pezzi di cristallo tagliati in forma di lente. Nell'India, a Milano, in Italia, a Briançon, nell'antico Delfinato, si fabbricavano moltissimi oggetti, come sigilli, scatole, solidi piani o cilindrici, faccettati per guernire le lampade di gran prezzo, vasi di diverse forme, coppe, globi, ec. Alcuni di questi, che veggonsi nei musei di Parigi, hanno per fino tre decimetri di diametro, il che suppone che i prismi da cui vennero tratti fossero di enorme grossezza. Ma tutti questi lavori di cristallo di rocca, altra volta ricercatissimi, hanno molto perduto del loro valore, dopo la

invenzione del cristallo artifiziale che non gli è punto inferiore rispetto al pulimento, alla limpidità, allo splendore, e lavorasi assai facilmente. Quindi il cristallo artifiziale oggidì viene sostituito al naturale in tutti i casi nei quali non si esiga un' estrema durezza. La resistenza del cristallo di rocca allo sfregamento che intaccherebbe il cristallo artifiziale, e la doppia rifrazione di cui è dotato, lo fanno preferire nella fabbricazione di alcune lenti.

Il quarzo ialino violetto, detto *ametista*, il giallo detto *topazio d' India*, e il verde detto *prasio*, quando sono tagliati e puliti diligentemente, si adoprano dai gioiellieri, come gemme d' un' ordine inferiore; se ne fanno collane, braccialetti, orecchini, ec.

Di tutte le varietà del quarzo ialino, quella che adoprasi giornalmente, è la sabbia bianca silicea, o quarzo arenario. Si fa entrare nella composizione delle malte e dei cementi, mesciuta con calce viva, nella quale unione si consolida in un corpo duro.

Il quarzo arenario non è meno importante per la fusibilità che acquista quando si combina colla soda, colla potassa, colla calce e cogli ossidi di piombo. Formansi le composizioni conosciute sotto il nome di VETRO, CRISTALLO, SPECCHIO, FLINT-GLAS.

(L*****R.)

* **QUATTRINO.** Piccola moneta di rame, ed è la quinta parte della crazia, o la sessantesima della lira fiorentina, forse così detta dal valer quattro denari o piccoli che adesso più non si usano.

* QUATTRINO, dicesi anche quella parte del braccio a panno fiorentino. V. BRACCIO.

* **QUATTRIUOLO.** V. QUARTERUOLO.

QUERCIA. Quest'albero è il più utile di tutti quelli che crescono nelle nostre foreste; la grossezza del tronco, l'ombra che dà il suo ampio e folto fogliame, la durezza del suo legno quasi indistruttibile, e gl' infiniti usi che d'esso si fanno nelle arti, lo rendono uno de' nostri più preziosi vegetabili.

La quercia non cresce sulle montagne elevate, nelle regioni vicine ai poli, nella zona torrida; le abbisogna un clima temperato, il gran calore ne impedisce la vegetazione, e i geli tardi della primavera nuocono al suo crescere bruciandone le giovani foglie; le specie che conservano il loro fogliame sempre verde hanno bisogno del calore dei paesi meridionali. All' età di cent'anni, quest'albero non è che al quarto della sua vita, e non ha che un piede di diametro. Di trenta o quarant'anni comincia a dare le frutta, che diconsi *ghiande*. Allorchè comincia a gelare, le ghiande cadono a terra ove gli animali salvatici le trovano e se ne cibano; quelle che rimangono germinano e rinnovano il bosco, all' intorno.

Seminansi di preferenza le ghiande pesanti e colorate; ponendole in terra quasi appena maturate, purchè non si lascino l' inverno sotto un luogo asciutto, per conservarle fino alla primavera; seminansi quando è passato il tempo dei grandi geli. Gettansi le ghiande in un terreno arato, o sparpagliandole a mano, o ponendole in solchi, distanti 8 a 10 pollici; le seminagioni fatte al piantatoio riescono male. Per mantener loro un poco di ombra e di fresco, giova seminare di tratto in tratto ad orzo (V. BOSCO), il cui raccolto compenserà in parte delle spese di aratura e di piantagione; l' anno appresso, si sarchieranno le pianticelle, e quando hanno preso bastante vigore per non rimanere affogate dalle erbe cattive, si lasceranno; ma è utilissimo ripararle in ogni tempo dai bestiami e dalle bestie selvagge.

La quercia, al pari di tutti gli altri

alberi, ama un suolo fertile e profondo; eppagasi però d'ogni sorta di terra e di esposizione; nei suoli secchi cresce lentamente, ma il suo legname è di miglior qualità che nelle terre umide. Egli è vero che nelle sabbie aride,e ne' luoghi esposti a' tardi geli, la si vede languire; ma cresce più o meno dappertutto, eccetto peraltro in que' luoghi ove crescono da lungo tempo le quercie e vi aposserono il suolo. Il principio dell' avvicendamento di coltivezione applicasi anchea quest'albero, come a tutte le altre produzioni del suolo. (V. AVVICENDAMENTO). Bosc osservò alla Carolina, che se si distrugga affatto alcun tretto d' una foresta, non ancora tagliata ed ove siano cresciute querce da gran tempo, non si veggono rinascere in que' spazii querce, ma pini, aceri, ec. La terra non si presta, per così dire, all'accrescimento delle ghiande: e' fa d'uopo che per due secoli almeno non ne alimenti, se si vuole che torni atta a produrre le querce.

Avendo indicati alla parola BOSCO i principii generali de seguirsi per la coltivazione delle foreste, pel modo di tegliarle, dell' uso dei legnami e del carico che possono sostenere, non ce ne occuperemo di nuovo, e ci limiteremo ad esporre alcune particolari proprietà della quercia.

Quando si vuol levare un ramo da una quercia, bisugna farlo in due volte; la prima, lasciasi un pezzo tanto più lungo quento più grosso è il corpo del ramo: questo pezzo si leva qualche tempo dopo. L'esperienza prova che, se si tegliesse il ramo d' un solo tratto, la gran perdita di succhio che accadrebbe formerebbe una piage capace di fer perire l' albero.

La quercia non si trapianta, poichè quando è giunta a più d' un pollice di diametro, difficilmente riprende; perciò di redo veggonsi viali o strade piantati di querce: si ha l' avvertenza di porre le ghiande ove l' elbero deve crescere.

Il legno di quercia, sì duro naturalmente, lo divlene vieppiù quando lo si scorteccia; l'ALBURNO sparisce affatto, il cuore diviene simile al resto dell'albero, che perisce in capo ad alcuni mesi, ma acquista una durezza notabilissima. Nella corteccia di quercia risiede principalmente il principio detto dai chimici TANNINO (V. questa parola), i cui usi sono tanto moltiplicati. Le NOCE DI GALLA, che abbonda, è prodotta dalle punture che fanno gl' insetti ad una quercia che cresce nell'Asia minore (*quercus infectoria*); questa produzione forma l'oggetto d'un commercio estesissimo. Le cortecce di quercia di 20 a 30 anni sono quelle maggiormente impiegate nelle arti; ma quento più vecchia è la quercia più di tannino contiene. Levasi questa corteccia con incisioni trasversali e longitudinali al momento in cui l' albero entra in succhio; ponesi a seccare all' ombra, poi mendasi el mulino ove riducesi grossolanamente in polvere. In tale stato prende il nome di *concino*. Dopo che questo ha servito al conciatore, l' agricoltore ne fa de' monti per conservare durante il verno le piante negli stanzoni; se ne fanno pure MATTONCELLI *da bruciare*.

Non è questo il luogo d' indicare i caratteri distintivi delle 76 specie di quercie conosciute, il che si addice piuttosto ai Trattati di botanica; basterà indicare le spese principali, e le loro applicazioni elle arti.

La *quercia comune* o *bianca* (*quercus pedunculata* e *pubescens*) è ricercata per le ossature di legname, per le costruzioni naveli, pei lavori da legnaiuolo, ec.; ha pochi nodi, fendesi facilmente, e riducesi in panconcelli, gratieci, doghe, ec. Pesa circa 50 libbre al piè cubico. Il suo

alburno, il quale è tanto più grosso quanto umido era il suolo, più marcisce prontamente; ma il cuore è quasi indistruttibile: immerso nell'acqua si conserva per tempo infinito, ed acquista un color carico e una singolare durezza; la sua densità cresce di quasi un quinto. Quindi questo legno non impiegasi quasi ad altro che a farne GIRELLE da pozzo, PALI, TUBI, e tutti i lavori subacquei.

La *quercia rovere* o *maschio* (*quercus robur*), è pura comunissimo, più duro, più elastico e più pesante del precedente: il cuore di quercia di 60 anni pesa 81,9 libbre el piè cubico; la sua densità è 1,17 di quella dell'acqua. Quest' albero serve agli stessi usi del primo.

La *quercia nera* (*quercus pyrenaica*?) cresce nel mezzogiorno della Francia, pesa da 60 libbre al piede cubico, è molto nodosa, forma eccellenti cerchi da botte, e dà il miglior concino e le più belle ghiande. Cresce nei terreni i più aridi.

La *quercia verde* o *leccio* (*quercus ilex*) cresce pure al mezzodì dell' Europa: le sue foglie sono permanenti sempre d' un verde cupo; coriacee, dentellate, ed anche pungenti. Questo legno il più pesante di tutti cresce lentamente, e l' albero di rado sale a grande altezza: nasce qua e là senza mai formare foreste. Le travi di leccio sono molto ricercate a motivo della loro densità.

Il SOVERO (*quercus suber*), cresce al mezzodì dell' Europa: della sua corteccia si fanno i TURACCIOLI, il cui uso è generalmente diffuso (V. quelle parole).

Il *kermes* (*quercus coccifera*) alligna negli stessi luoghi, e nutre l' insetto famoso, che prima della scoperta dell'America era il solo che desse la tinta scarlatto, che oggidì si ottiene in maggior copia dalla cocciniglia del nopale o *cactus opuntia*.

La *quercia-castagno* (*quercus pinus*) ci viene dalla Carolina; le sue ghiande sono dolci, e la sua corteccia si leva come quella del platano, a piastre assai larghe.

La *quercia-verdastra* (*quercus virens*) viene dallo stesso paese; le sue frutta sono dolci e molto abbondanti; è uno de' più begli alberi che si conoscano; la sua cima giunge talora fino a 100 piedi.

(Fr.)

La *quercia de' tintori* (*quercus tinctoria*) è così chiamata pel suo legno, e massime per la sua scorza che si adoprano nella tintura. Quest' albero molto alto è indigeno dell' America; trovasi in gran copia nelle foreste della Pensilvania, delle Caroline e della Georgia. Da alcuni anni si è tentato di naturalizzarla in Francia. Nel 1818 se ne seminarono molte piante nel boschetto di Boulogne a Parigi, e fino ad ora si ha ragione di sperarne buon esito. Tale acquisto sarebbe prezioso massime in oggi che il consumo della quercia de' tintori è notabilissimo: in tintura adopraai pei gialli; ma non dà un sì bell' atto come il legno giallo o il guado; le sue tinte inclinano più o meno al fulvo; quindi la si adopera principalmente pei colori composti ne' quali entra il giallo, e massimamente pei verdi.

La materia colorante di questa quercia fissasi sui tessuti col mezzo di mordenti a base d' allumina e stagno. Adoprasi sovente a tal uopo un miscuglio di una parte di protocloruro di stagno e di 4 parti d'allume.

In America spogliasi la corteccia della quercia della sua epidermide, che contiene molta materia colorante fulva, poscia ci si manda la seconda corteccia polverizzata. Siccome le fibre legnose resistono di più alla polverizzazione, nè contengono verun principio colorante, que-

sta polvere stimasi tanto più quanto meno contiene di tali fibre. (R.)

** Sulle varie specie di quercie e sui loro usi particolari, si potranno consultare l'interessante articolo QUERCIA inserito da Bosc nel dizionario d'Agricoltura, e il viaggio di Michaux in America.

Le ghiande sono ricercate dalla maggior parte degli animali e massime da quelli che vivono nelle foreste; i cervi, i capretti, i cignali nutroosene buona parte dell'anno. Alla fine d'autunno, i pastori vanno alla *ghiandata* per raccorre le ghiande, con cui ingrassano il pollame nel verno. Eccetto alcune poche quercie, le quali danno un frutto dolce, onde l'uomo può cibarsi, tutte le altre non danno che ghiande acerbe e spiacevoli. Sonosi invano tentate diverse preparazioni per privarle di quell'ingrato sapore. In Russia se ne ritrae con la fermentazione una specie d'acquavite, che quei popoli non ributtano. (Fr.)

QUINQUET. Tale si è il nome che si è dato volgarmente alle lampane a doppia corrente d'aria inventate da Ami-Argand. *Quinqnet* è il nome dell'Artiere che concepì l'idea di sostituire ai cammini di vetro cilindrici adoperati da Argand, quelli rigonfi abbasso che si adoprano in oggi. Questo cangiamento è importante, poichè il ristringimento fatto verso l'alto della fiamma dà un passaggio più angusto alla corrente d'aria, accresce la intensità della luce e del calore, e consuma una parte del fumo che prima era più abbondante. Questa aggiunta è veramente ingegnosa, ma il nome del suo autore non meritava di far obliare quello di Argand (V. LAMPANA, LAMPANAIO). (L.)

* QUINTALE. Sorta di peso che importa cento libbre.

* QUINTERNO. Quadernetto propriamente di cinque fogli; e da' Fiorentini prendesi per QUADERNO cioè venticinque fogli di carta, e venti quinterni fanno una risma.

QUINTESSENZA. Gli antichi intendevano con questa parola, or non più usata, la soluzione nell'alcoole dei principii aromatici ch'esso può estrarre con una digestione di molti giorni al sole.

Da ciò vedesi che la quintessenza era ciò che fu poi detto *tintura*, *alcoolato*, che non devesi confondere coi così detti *olii essenziali o volatili*.

(L*****R.)

* QUOIAIO, QUOIO. V. CUOIAIO, CUOIO.

R

RABARBARO. Pianta la cui radice è di frequento uso in medicina; se ne distinguono più sorta in commercio, secondo i paesi da cui proviene: tali sono i rabarbari di *Bucaria* o di *Moscovia*, raccolti sui confini della Tartaria Cinese che ci vengono dalla Russia; i rabarbari della *China* o dell'*India* comperati a Canton dagl' inglesi, provenienti per la via dell' India. Finalmente trovansi anche in commercio dei rabarbari nostrani coltivati da poco in Europa. Tutti questi rabarbari sono riferibili a diverse specie del genere *rheum*, e sono il *rheum raponticum*, il *palmatum*, l' *undulatum*, il *compactum*. Ma non sappiamo precisamente a quale spetti il miglior rabarbaro, ch'è quello raccolto nella Tartaria Cinese. Sembra

che l' incertezza proceda dal volersi paragonare le radici di queste diverse specie coltivate tra noi, con quella che provengono in un clima, in un suolo, assai diverso. Guibourt pensa che il *rheum palmatum* sia la specie che fornisce il vero rabarbaro di Bucaria e Murray, egualmente dotto naturalista e farmacologo, asserisce, che i *rheum palmatum, undulatum* e *compactum* crescono del pari nella Tartaria Cinese, e che si raccolgono indistintamente per fornirci il buon rabarbaro. Ciò che farebbe credere che così fosse è, che il rabarbaro indigeno ha dei caratteri diversi dai rabarbari stranieri, benchè abbia la medesima origine. Quindi bisogna ammettere che esso abbia provato delle alterazioni, per effetto della coltura in questi paesi.

Credesi generalmente che il rabarbaro di Brettagna provenga da piante coltivate a Parigi. Ma io debbo a Fourmy che ha molto contribuito alla propagazione del rabarbaro nelle vicinanze di Lorient, delle notizie sicure su tale proposito. Farò conoscere la nota ch' egli ebbe la compiacenza di comunicarmi.

» Verso il 1775 risiedeva a Lorient » un medico della marina, curiosissimo » di piante esotiche, il quale sollecitava » i marinai che facevano lunghi viaggi, » di apportargli semi e piante straniere. » Tutto quello che gli giungeva, coltivava » in un suo giardino. Un dì lui nipote, » Desbarres partito per la China, ricevette da lui la stessa raccomandazione. » Giunto a Canton, egli interessò un mandarino, il quale lo provvide di un pitale con quattro radici di rabarbaro, » di cui egli ebbe la massima cura. Una » sola perì, e le tre altre riuscirono bene » e vennero coltivate dal medico con » ogni maggior diligenza. Egli morì poco » dopo, e il numero delle piante erasi » alquanto cresciuto. Il giardiniere le ha » vendute a due amatori, l'uno Genthon, » farmacista a Lorient, l' altro Gurdin, » che incaricarono il progetto di farne » una coltivazione in grande. Queste due » persone furono per qualche tempo » sole a coltivarlo, ma a poco a poco » si propagò la coltivazione, sicchè, nel » 1798, io stesso (Fourmy) ne ho spedito una dozzina di casse al commerciante Laville-Leroux di Parigi, che » lo ha venduto da 4 a 5 fr. la libbra ".

Come abbiamo osservato, avviene dei rabarbari lo stesso che di tutte le altre piante: il loro prodotto varia secondo la natura del terreno e la coltivazione. Il clima pure esercita una grande influenza. Il dottor Rheumann pretende che il rabarbaro del Tibeto sia di migliore qualità quando riesce all' ombra, e che, pei confini della Tartaria, al contrario quello che cresce al sole meriti la preferenza.

Dopo cinque a sei anni di vegetazione si raccoglie il rabarbaro. Se ne estrae la radice di terra all'avvicinarsi della bella stagione, prima che sieno spuntate le foglie. Le radici, appena tratte dal terreno, sono piene d' un succo giallastro, che si spanderebbe se non si prendesse qualche precauzione. Si mettono sopra delle tavole, e si rivoltano tre o quattro volte al giorno. Il succo così si concentra, si rende viscido, e finalmente si consolida nella radice. Dopo cinque a sei giorni di esposizione all'aria e fuori del sole, si possono forar le radici, passarvi un cordone e sospenderle agli alberi, o al collo degli animali, come si pratica alla China, per compierne la diseccazione. Meglio anche sarebbe esporlo per qualche giorno in una stufa, e seccarlo completamente. Nella diseccazione, le radici perdono cinque sesti del loro peso.

Abbiamo detto che distinguevansi in commercio due specie principali di rabarbaro, quella di Moscovia e quella della

China. La prima è in pezzi irregolari, ordinariamente convessi da un lato, e piani dall'altro, di color giallo, esternamente e internamente. Questi pezzi vengono da radici tagliate longitudinalmente por facilitarne la diseccazione. Si osservano alla superficie delle stozzature profonde fatte per separarne tutte le imperfezioni. La più parte hanno un buco: quest'è senza dubbio la miglior qualità.

Il governo russo fece un contratto nel 1772 con un certo Abdrai, bucaro di nazione, la cui famiglia da molti anni posseda il privilegin di fare ella sola il commercio di rabarbaro colla Prussia. Per questo contratto, una certa quantità di rabarbaro devasi permutare ogni anno con pellicceria russe. Il governo Cinese autorizzò questo monopolio, mediante una retribuzione pagatagli da Abdrai. I bucari, sudditi cinesi, sono quelli adunque che trasportano il rabarbaro dal Tibeto, fino a Kiachta, città di frontiara, ove il governo russo pose un farmacista incaricato di ricevera, scegliare e spedire il rabarbaro. Questa compagnia bucara è quella pura che spedisce il rabarbaro in tutta la China fino a Canton, ove gl' Inglesi vanno a provvedersi. La specie inviata in tutto l' impero è sempre la stessa; ma siccome a Kiachta si rigetta tutto quello che non è di prima qualità, i bucari vi apportano la migliore. Da ciò viene la riputazione ben meritata del rabarbaro di Russia, che non è, come credevasi, di una specie particolare, ma bensì di una qualità superiore. Giunto da Kiechta a Pietroburgo, viene assoggettato ad un nuovo esame, e non si mette in commercio che dopo averlo diligentemente mondato.

Il rabarbaro della China che riceviamo per la via delle Indie, è in pezzi rotondi od oblunghi, pesanti; il color giallo non è bello come quello di Russia. Talvolta trovansi le radici alterate internamente, per mancanza di una buona diseccazione.

Il rabarbaro coltivato in Francia si distingue da queste due specie esotiche, massima nell' aspetto e nella frattura trasversale, che offra sempre dei raggi bianchi o rossastri che partono dal centro alla circonferenza, mentre i rabarbari della China e di Moscovia, sono internamente marmorati. Questi colorano più fortemente la saliva, e scricchiano sotto i denti, coma se contenessero della sabbia, effetto attribnito all' ossalato di calce. Il rabarbaro di Francia non ba gli stessi caratteri che in piccolissimi gradi. Gli uni e gli altri sono amari, ma questo ha un lontano gusto nauseante che non trovasi in quelli della China e di Russia.

Sono soggetti ad alterarsi per l'umidità, e vengono facilmente intaccati dagl' insetti. I commercianti ne otturavano i tarli con una pasta di polvere di rabarbarn, la qual frode si riconosce da sè. Scheele e Model di Pietroborgo furono i primi che trovarono l'ossalato di calce in queste radici. Henry fece un' analisi paragonata dei differenti rabarbari, inserita nel Tomo VI dal Bollettino di Farmacia. Egli trovò di più osservabile un principio colorante giallo volatile che Caventou riconobbe suscettibile di cristallizzare, e lo ha chiamato *rabarbarina*; è insolubile nell' acqua fredda, e solubile nell' alcoole e nell' etere. Sembra che da questo principio dipendano il sapore e l' odore del rabarbaro. Henry ne estrasse anche un olio dolce, fisso, solubile nell' etere e nell' alcoole; ci trovò della fecola amidacea, ec. I rabarbari di Francia contengono meno ossalato di calce, molto più fecola amidacea e del tannino.

Si conosce generalmente l' uso del rabarbaro in medicina. Venne anche usato in tintura per ottenere certe tinte gialle.

(R.)

* **RABBARCIARE.** Rattoppare, racconciare, eggiogner pezzi a cose rotte o guaste; presso gli artefici vale racconciare una cosa malandata affatto, così come si può, e non del tutto, che anche dicesi *raffazzonare* e *rinfronzire*.

* **RABESCARE.** Ornar con rabeschi.

* **RABESCO.** Quel lavoro che si figura tanto nella pittura che nell' intaglio a foggia di foglie accartocciate, di viticci, o d'altre simili cose.

RACCHETTA. Un tempo giocavasi alla palla colla palma della mano; poi vi si sostituirono palette di legno, che stancarono meno, ma non essendo elastiche non davano l'effetto voluto. Allora s'inventò la *racchetta*, la cui costruzione si andò perfezionando fino al punto cui vedesi in oggi.

La racchetta è fatta d'un pezzo di legno di frassino presa da un ceppo del tronco di quest' albero, immediatamente al di-sopra della radice da un albero dell' età di dieci anni, lunga cinque piedi. Conviene scieglierlo ben sano. Tagliasi colla scure del taglialegna in pezzi d' un pollice (27 millimetri) al più di grossezza. Ciò che più importa è rendere i pezzi di ugual grossezza dappertutto coll' accetta e cultello a due manichi; dopo questa operazione il pezzo scelto deve avere mezzo pollice di grossezza.

Quando i pezzi sono preparati in tal guisa, si immergono per varii giorni in una caldaia di rame lunga 5 piedi (16 decimetri), che riempiesi d'acqua fredda. Puscia, accendesi il fuoco sotto alla caldaia, si fa bollir l'acqua e si mentiene l' ebollizione almeno per un'ora, fino a che si crede il legno abbastanza ammollito per potersi piegar senza rompersi, e allora lo si pone sulla forma.

Questa forma è una specie di banco, la cui tavula è grussa per lo meno 3 pollici (81 millimetri) e sostenuta da quattro robusti piedi. Nel mezzo è fissato solidamente un pezzo di legno grosso che ha la forma dell' interno della racchetta. Tre forti caviechie di 2 pollici (54 millimetri) di diametro, son poste intorno intorno un po' inclinate al di fuori. Piegasi il legno intorno alla forma, dopo essersene segnato il mezzo prima di porlo a molle, e si fa in modo che questo segno cada in faccia alla cavicchia. Il legno ancor caldo ed umido si curva facilmente. Riavvicinansi le due estremità, che devono servire di manico, e leganzi fortemente con ispago. Poi lasciasi seccare perfettamente.

Quando è affatto secca, levasi la striscia di legno così piegata. Allora la parte superiore dicesi la *testa*; i due lati si chiaman le *gambe*, e la parte inferiore o le due estremità suno il *manico*. Si termina di dare la furma conveniente alla racchetta, e si impedisce che cangi figura con due regoli l' uno di legno l' altro di ferro. Fra le braccia che devono formare il manico, ponesi un pezzo di legno, largo mezzo pollice (14 millimetri), su tutta la sua lunghezza, attaccato a un pollice e mezzo (40 millimetri) da una delle sue cime, ove si spande a guisa di ventaglio, e deve empire lo spazio compreso fra le due *gambe* al punto ove si riavvicinano al manico che suol essere lungo 15 pollici (180 millimetri). Questo pezzo dicesi il *puntello*.

Si finisce di foggiare la racchetta con la respa ed altri stromenti a ciò adattati, poi forasi il manico attraverso vicino allo spago, vi si fissa un chiodo che si ribadisce sull' incudine legando in tal guisa i due pezzi del manico e 'l puntello. Pongonsi alla stessa guisa due altri chiodi simili, fatti entrare in senso opposto del primo; si ribadiscono del pari dopo avervi scavato colla sgorbia il luogo per collocarvi la capocchia del chiodo e la

ribaditura, acciò non risaltino oltre la grossezza del manico, che è di soli 27 a 41 millimetri (un pollice e un pollice e mezzo).

Disposto il tutto in tal guisa, l'operaio segna i tre ordini di fori che deve praticare intorno alla testa e alla gambe della racchetta, con appositi compassi particolari per questa sorta di lavori. I fori della fila di mezzo hanno il diametro di una linea (2 millimetri); gli altri, forati a mandorla, sono la metà minori, i primi ricevono le corde di minugia che devono formare il reticolato costituente la racchetta, e gli altri quelle trasversali; le corde stringonsi ripetutamente per renderle molto tese. Allora s'incolla un pezzo di pergamena sul puntello e la racchetta è finita, nè manca più che inviluppare il manico ad elica con una coreggiuola di pelle di cui s'inchiodan le cime. (L.)

* Racchetta (*Legno da*). V. bagolaro.

* **RACCOLTA.** *Macinare a raccolta*, dicesi de' mulini che, non avendo acqua continua a sufficienza per macinare, aspettano che l'acqua si rauni e si raccolga dentro la colta.

* Raccolta. In marineria sono quei due alzamenti o elevazioni eguali, divise dalla corsia, sopra ciascuna delle quali possono combattere 14 o 15 uomini.

RACCONCIAMENTO. Il racconciamento degli orinoli è un prodotto notabile del commercio di questa professione, e quando si compera un negozio d'oriuolaio si domanda accuratamente quanti siano i soliti avventori, i quali poco variano ogni anno, e danno sicuri profitti. Bene spesso un operaio pagato a giornata basta per questo lavoro il quale si fa pagare a caro prezzo.

(Fr.)

RACK. Il *rack* od *arack* è un liquore alcoolico preparato da alcuni popoli orientali, con diverse sostanze. Il vero *rack* degl' inglesi si prepara col riso, e ne faremo conoscere la fabbricazione, dopo aver indicati succintamente i liquori alcoolici distinti col nome di *rack* presso diversi popoli dell' oriente.

1.° I Fiammesi traggono da una palma un liquore che acquista facilmente la fermentazione vinosa, e dal quale estraggono colla distillazione un liquore alcoolico fortissimo, detto *rack*.

2.° I Tartari Tunguti e Calmuchi fanno col latte di giumenta un liquore alcoolico forte, ubbriacanto più del vino, ch'essi chiamano *arki* oppure *ariki* (V. la descrizione dell'Impero russo di Straklemberg).

Ozeratskowsky, di Pietroburgo fece sopra il latte di vacca molte esperienze, dalle quali risulta. « che il latte intero, » cioè colla sua crema, chiuso in un vase » e fermentato fornisce, più spirito di » quello che il latte sburrato, trattan» dolo allo stesso modo; che questo » stesso lasciandolo in quiete, nel medesi» mo vase chiuso, e per qualche tempo » dopo la fermentazione, cessa di esser » acido, e fornisce molto più spirito ar» dente di che stillandolo subito ».

Dietro le osservazioni di questo sapiente, 21 libbra di latte forniscono un oncia e mezza di flemma insipida, e 14 once di liquore spiritoso che, rettificati, ne danno 6 di spirito ardente.

3.° Esiste anche un altro liquore spiritoso col nome di *rack*, preparato dagli abitanti dell' Indostan, colla fermentazione e distillazione del suco di cannamele, mesciuto colla corteccia aromatica dell'albero detto *jagra*. Si assicura che poco di questo rack con molta acqua compone un *punch* gradevolissimo.

4.° Nelle regioni d'America ove cresce l' albero del cacao, i nativi del paese ne traggono coll' incisione un sugo vegetale

che essi chiamano *toddi*, che fermenta facilmente, e loro furnisce, colla distillazione, un liquore alcoolico fortissimo, di assai buon gusto.

5.° Il vero *rack* è quello che è prodotto colla distillazione e fermentazione del riso. Il metodo usato ci venne descritto dagl' inglesi e dagli olandesi.

In tutti i paesi orientali ove coltivasi il riso, e raccogliesi in abbondanza, si fabbrica un liquore alcoolico di cui gl'inglesi fanno un grandissimo consumo, da essi chiamato *rack* od *arack*. Questo liquore è dunque un'acquavite di riso.

I metodi sono all' incirca gli stessi di quelli usati a fabbricar l'acquavita dei cereali. Trattasi di far germinare il riso. Siccome seguesi in quest' operazione importante un metodo diverso da quello seguito per far germinare i cereali, non sarà inutile parlarne dettagliatamente, giacchè ci venne comunicato da dotti che lo videro praticare cogli occhi lor proprii. Noi trascriveremo le note manoscritte che troviamo nei giornali dei loro viaggi, che ci vennero graziosamente partecipati.

« S' immerge il riso in gran tini d'acqua » e lo si lascia per alcuni giorni, esami- » nando di tempo in tempo se comincia » a germinare. A tal uopo prendesi colla « mano un poco di riso, e osservasi se i » grani germinano. Se meno della metà » comincia a germinare, si continua a la- » sciar il riso nell'acqua.

» In un tempo freddo, o quando vuolsi » sollecitare la germinazione, si riscalda » l' acqua di tratto in tratto. Occorre » molta precauzione, per non rompere i » germi spuntati, perchè in tal caso la » fermentazione si arresterebbe. Allora » converrebbe dare il riso al bestiame. » Per evitare questi accidenti, l' opera- » tore solleva con un rastrello lo strato » superiore del riso, e sprofonda il ra- » strello fino al fondo. A tal modo rimesce » tutto il riso, affinchè la germinazione si » faccia regolarmente.

» Quando il riso è all' incirca per metà » germinato, si spille l'acqua, si ritrae il » riso, e si porta in una stanza, come si » fa dell' orzo per la distillazione del- » l' acquavita. Si mantiene nella camera » un calore di 12 gradi.

» Per le operazioni seguenti, si osser- » vano i soliti metodi; e, quando il riso » fermentò bastantemente, se ne carica » un lambico, e si stilla come si fa del » vino ".

Noi abbiamo sovente viaggiato al di là delle Alpi, ove coltivasi molto il riso: in Italia cioè; abbiamo visitato quasi tutte le risaie. Ma non abbiamo trovato alcuna distilleria di rack. Ciò non ci sorprende minimamente, in un paese ove trovansi i buoni vini, e le buone acquevite che da essi ritraggonsi. (L.)

* RADDOBBO. Lavoro che si fa per rimediere e qualche danno che ha ricevuto il corpo del bastimento.

* RADDOPPIARE. V. DOPPIARE, DOPPIATORE.

* RADERE *le misure*. Levar loro quel monte che sopravvanza il piano dalla bocca, il qual monte si dice *colmo* (V. MISURA).

RADIANTE (*calorico*). V. CALORICO RADIANTE.

RADICALE. Si dà questo nome in chimica a qualunque corpo che, combinato coll' ossigeno, costituisce un acido. Così, il fosforo è il radicale degli acidi fosforico e fosforoso; e il carbonio e il solfo sono i radicali degli acidi carbonico e solforico, ec.

Si possono dir *radicali* i corpi semplici, metallici o non metallici, quando, combinati coll' ossigeno, formano degli acidi. Tale denominazione sembra preferibile a quella di *base*, usata altre volte, a torto, secondo noi, per distinguere il

corpo unito all'ossigeno negli ossidi, dovendo la voce *base* riservarsi esclusivamente per distinguere i corpi composti che nei sali sono combinati agli acidi.

I radicali non sono sempre corpi semplici, come negli acidi minerali; sono corpi binarii negli acidi vegeteli, e ternarii negli acidi animali; ciò è composti di due o tre elementi riuniti all' ossigeno.

(L*****n.)

RADICE. Parte de' vegetabili che sostiene lo stelo, e gli trasmette i succhi nutritivi che contiene il suolo. Alcune piante *parassite* fanno eccezione alla regola; le loro radici inseriscons i nel libro degli alberi, vi si fissano sopra, e vi attingono succhi già elaborati.

La redice considarata in generale offre tre parti distinte, cioè: la perte superiore o *collare*, che è in qualche modo il punto centrale della pianta, ed è di mezzo fra la pienta e la radice; poscia viene il *corpo* delle redice; quindi la *capigliatura* o la radice propriamente detta, che con le sne estremità o *spugnini* assorbe i snechi che occorrono al vegetabile.

L'organizzazione delle radici varie da quella dei rami principelmente per un canale midollare, che in generale nelle radici non esiste; inoltre i rami hanno trachec, le qnali non si veggono nelle radici che assai di rado.

Le radici, considerate rispetto alle forme che possono avere, distinguonsi dei botanici in tre gruppi principali: le prime diconsi *fibrose*, e sono quelle tutte che si ramificano in molti sottili filementi; le seconde, dette *tuberose*, sono qnalle che presentano, in varii punti notabili rigonfiamenti, o ancha quelle che sono molto grosse su tutta la loro lunghezza. La maggior parte delle radici alimentari sono di questa clesse; finalmente, della terza specie son le *bulbose*, formata di scaglie o squame, che tutte pertono da una base comune, copronsi l'una coll'altra, nè presentano che una specie di pomo più o meno grande: tali sono i bulbi delle gigliacee. Ma quentunqua questi bulbi siano per lo più cacciati sotterra, gran parte di botanici non li considerano come radici, me eome gemme, e, secondo questi, le vere radici sono le capigliatura del bulbo.

Ognuno poi di questi tre gruppi comprende molte divisioni, dalle queli i botanici traggono più o meno profitto nelle loro descrizioni. Ma non dovendo noi considerar le radici che sotto il punto di vista della loro utilità nella erti, ci guarderemo bene dall' entrare in quelle particolorità che non possono interessare che la scienza.

Molte radici si adoperano nell' economia domestica; alcune servono di cibo, e perciò diconsi *alimentari*; altre sono utilissime in medieina, e spesso raccolgonsi per tele oggetto a grande spesa, e spedisconsi in lontani paesi; certe altre finalmente usansi nelle erti, e massime nella tintura. Sotto questi diversi aspetti le radici presentano molto interesse, e meriteno che vi si faccia qualche attenzione.

Qualunqua uso fare si voglia delle radici, si devono cogliere nel punto in cui contengono più principii. Ove si rifletta che formano una specie di serbatoio in cui il vegetabile prende il suo principele nutrimento, si vedrà, che se si strappassero dal suolo solo quando hanno nutrito il vegetebile per tutta la stagione, si troverebbero in uno stato d'intero esaurimento. Qnindi bisogna aver riguardo elle funzioni che esercitano nella vegetazione, per sapere quale sia il miglior momento di farne il raccolto. Se osserviamo che la durata delle fonzioni della radice varia secondo la durata della pianta

medesima, si verrà necessariamente a tener conto di questa durata. Ora le piante, considerate sotto questo rapporto, distinguonsi in annua e biennali, secondo che vivono 1 o 2 anni, e diconsi *perenni* quelle cha vivono più. Ciò posto, si vede che le radici delle piante annue dovranno essera raccolte prima della caduta delle foglie, poichè allora tutta la pianta perisce in pari tempo : e quanto si è detto verificasi principalmente nel caso di queste radici, cha a quel momento non hanno più veruna efficacia. Bisogna raccoglierle in una stagione assai meno avanzata; e l'espèrienza dimostrò che, strappandole di terra poco prima della fioritura, quello è il momento in cui son giunte al massimo loro accrescimento e vigore.

Non è lo stesso per le radici che appartengono alle piante biennali : a quel punto sono ben lontane dall' aver ottenuto l'accrescimento di cui sono capaci. Abbiamo poi indicato per qual motivo non giovi raccogliere sul finire della state. Dopo il primo anno, lasciansi ordinariamente passare buona parte del verno in terra, poichè nel corso di tale stagione riparano le perdite fatte antecedentemente ; ma non converrebbe aspettare il ritorno di primavera, mentre allora avviene una certa reaziona fra i principii della radice, cha fa loro cangiare natura per prepararli alla nuova vita organica.

Quanto alle piante peranni erbacee, l' epoca della loro raccolta è fissata dall'esperienza. Ma quest'epoca, deva di necessità variare col clima e colla natura del suolo, che hanno influenza sui risultamenti cha si vogliono ottenere. Così, a cagiona d' esempio, la robbia in alcuni paesi non si raccoglie che dopo averla lasciata in terra sei anni, ed in alcuni altri raccogliesi dopo il secondo o il terzo anno.

Quando occorre conservarne le radici per valersene in appresso, bisogna di necessità diseccarle ; a questa operazione benchè semplicissima esige nullameno alcune precauzioni cha hanno per iscopo di agevolare l'evaporazione dell'umidità, e non alterare i principii che esse rinchiudono. Queste precauzioni consistono : 1. nel liberare le radici dalla terra onde sono impregnate esternamente, lo che facilmente si ottiene agitandole nell'acqua appena estratte dal suolo; la terra ancor fresca vi si stempera facilmente; talora spazzolausi con leggerezza. Quando sono lavate, si passa a seccarle, e meno che non sian troppo grosse; nel qual caso si affettano, o vi si fanno qua e là alcune incisioni più o meno profonde nella direziona del loro asse, per agevolare la evaporazione dell' acqua di vegetaziune cha contengono. Fatto ciò, espongonsi uno o due giorni sotto tettoia ben ventilate, acciò comincino a diseccarsi, indi portansi alla stufa (V. questa parola) ove finiscono di seccarsi, ed in ciò principalmente si deve usare la maggior cura. Di fatti, si comprende, che se si esponessero ad un'alta temperatura, i succhi de' primi strati si porterebbero in abbondanza alla superficie, vi si concentrerebbero e formerebbero col tessuto legnoso una specie di massa compatta cha non potrebba venire penetrata dall' umidità interna. Queste radici rimangono pesanti, il loro interno si guasta per l' umidità che non ne potè sfuggire, e quando si spezzano presentano solo una specie di terriccio nerastro. Il rabarbaro, e la gialappa di commercio somministrano di frequente simili esempii. Per evitare sì grave inconveniente, fa dunque d'uopo cominciare da una temperatura pochissimo superiore a quella dell' atmosfera ; quindi accrescerla gradatamente, a misura che la disseccazione progredisce, ma non mai portarla oltre i 36° al 40° polchè

altrimenti si arrischierebbe d' alterare i principii organici.

Devesi senza dubbio attribuire alla trascuranza di queste semplici precauzioni il cattivo stato delle radici poste in commercio. Quelli che le preparano sono ben lontani dal conoscerne il vero motivo; che ciò almeno fa credere la poca cura che pongono in tale lavoro. Sentiamo, per esempio, tutto giorno i tintori lagnarsi della cattiva qualità delle robbie, e credere cagionati da frodi quei difetti che per lo più non sono che il risultamento d' una cattiva preparazione. Ci siamo convinti che una stessa robbia di buona qualità, divisa in più parti per essere seccata e triturata in diverse officine, diede in alcune un prodotto di ottima qualità, ed in altre di qualità molto inferiore. E' probabile, che esponendo la robbia ad una certa temperatura, la resina che essa contiene si ammollisca, trasudi alla superficie, la renda impermeabile ai liquidi acquosi, e si opponga alla solubilità della materia colorante.

Quando le radici sono seccate, bisogna conservarle; il che presenta qualche difficoltà, poichè in generale sono assai porose, e molte di esse contengono sostanze solubili che attraggono con forza l' umidità atmosferica. Quindi il miglior partito sarrebbe chiuderle ermeticamente appena seccate; ma siccome ciò non può praticarsi che sopra piccole quantità, per lo più fa d' uopo riporle in luoghi alti e molto asciutti, ove sono chiuse in casse o in botti ben disposte e coperte esattamente. Inoltre bisogna spesso esaminarle, e di tratto in tratto vagliarle, per levarvi le uova che vi avessero deposte gl' insetti. Se occorra conservarle varii anni, giova stenderle sopra un tavolato asciutto nelle belle giornate dell'estate, perchè perdano l'umidità che potessero aver contratta, e che è la causa principale della loro distruzione. Esperimenti ben comprovati dimostrarono non solo che le sostanze organiche si conservavano perfettamente in un'atmosfera ben secca, ma di più che gl' insetti non poteano vivervi, e si era proposto di stabilire, dietro tali principii, granai di precauzione, le cui pareti fossero di ghisa, e le aperture fornite d'una doppia grata, in cui si tenessero de'pezzi di calce viva, per seccar l'aria. Non si è saputo che questa idea sia stata posta ad effetto; ma tutto fa credere che avrebbe pienissima riuscita.

Quando si vogliono adoprare le radici secche per qualsiasi uso, per lo più fa d'uopo dividerle in pezzetti più o meno minuti, acciò presentino maggior superficie, e per ovviare la gran coesione che hanno acquistato. Adoprasi a tal effetto uno strumento tagliente, conosciuto nelle officine col nome di *taglia-radici*; quello che adoperavasi un tempo somigliava affatto al coltello de'panattieri: era una lunga lama fissata a cerniera ad una estremità, e con un manico di legno dall' altra. In tal guisa la resistenza è posta fra la potenza e il punto d' appoggio; la qual leva, come si sa, è la più svantaggiosa di tutte. Per ovviare tale inconveniente, si fecero successivamente varie modificazioni nella costruzione di questo stromento. La prima fu di accorciare di molto il coltello, il quale non agiva che nella parte più vicina al punto d' appoggio; ma tenevasi sempre la potenza, con una lunga asta, alla distanza conveniente per dar forza allo stromento; poi si cangiò interamente la forma del coltello, e, invece di dargli la forma d' un paralellogrammo allungato, il cui taglio era uno de' lati maggiori, se gli diede una figura parabolica, il taglio essendo il diametro esterno. Con questa buona disposizione, si uniscono per così

dire i vantaggi del coltello e della sega, e quasi tutte le parti del taglio vengono successivamente ad agire sull' ostacolo che gli si oppone. Il *taglia-radici* che sembra migliore è quello costruito da Arnhettier e Patit di Parigi (V. Tavola LXVI delle *Arti chimiche*, fig. 1). Questo coltello o cesoia, a testa di compasso A, fissato all' estremità con una chiavarda a vite; è guernito di due cartelle d' ottone, incassate nella grossezza del ferro, per rendere più dolce l'attrito.

Il braccio fissato da due sostegni DD, invitati col loro dado, tiene, a 2 pollici di distanza dalla chiavarda, un arco inacciaiato e temperato C, che forma il punto d'appoggio ove pongonsi le radici da tagliarsi.

Il braccio superiore tiene il taglio G, adattato a coda di rondine, e fermato con viti H,H,H, le quali permettono di smontare il coltello, a cangiarlo in caso di qualche accidente.

(R.)

* **RADIMADIA.** Piccolo strumento di ferro a guisa di zappa, col quale si rade o raschia la pasta che rimane appiccata alla madia.

* **RADORE.** L'opposto di fitto, e dicesi, parlando dei tessuti delle maglie lasciate più larghe nel battere l'ordito colla cassa, o divenute tali per la rottura di qualche filo della trama.

RAFFILARE, RAFFILATOIO. Molte arti industriali adoperano, *raffilatoi*, che non tutti però hanno la stessa forma. Il fabbricatore di carta, il legatore di libri, il cartaio adoprano lo stesso utensile che è troppo noto perchè ci basti il descriverlo senza aggiungerne la figura; daremo piuttosto il disegno dei raffilatoi meccanici, inventati recentemante.

Il *raffilatoio* comune componesi d'uno strettoio a due viti, posto sopra un piede solido fatto di quattro ritti di quercia semplicissimi e ben lisci, ritenuti da dieci traverse, fra le quali si pongono tavole di abete, e il tutto forma una specie di cassa in cui cadono le raffilature. Questo piede dicesi il *porta-strettoio*.

Lo strettoio da raffilare serve soltanto a tener la carta abbastanza compressa perchè non ceda allo sforzo del coltello da raffilare. Componesi di sei pezzi, e sono: 1.° due tavole lunghe 3 piedi a 6 pollici, larghe 6 pollici e mezzo, e grosse cinque pollici; 2.° due registri lunghi 2 piedi, o di due pollici in quadrato; servono a dirigere le tavole e tenerle parallelle quando si allentano o si stringono le viti; 3.° due viti di lunghezza totale o di due piedi e quattro pollici. Per aver forza sufficiente, le viti devono avere due pollici e mezzo di diametro, e i loro vermi devono essere quanto più fitti si possa secondo la resistenza del legno.

La testa di queste viti è più grossa del loro corpo, acciò poggi contro la tavola, e vi faccia la conveniente pressione. Questa testa è forata di due buchi in croce. Passasi in essi un bastone di ferro rotondo per far girare le viti; questa testa è lunga circa sei pollici. I vermi della vite non giungono che a cinque pollici distanti dalla testa: in questo spazio, detto il bianco della vite, scavasi sul tornio una scanalatura di 9 linee di diametro; profonda 4 linee e $\frac{1}{2}$. Una cavicchia del diametro di 4 linee e $\frac{1}{2}$ attraversa la tavola dinanzi, e passando vicino alla circonferenza del buco in cui passa la vite, entra nella scanalatura fatta nel bianco di essa; in tal modo la vite gira senza che la sua testa possa uscire, e spinge o tira l'altra tavola.

Le due tavole sono internamente rafforzate con un regolo di legno duro grosso un quarto di pollice, dirizzato ad angnatura, cioè più grosso verso l' orlo

superiore della tavola, con cui è al dritto che abbasso. Tale disposizione è necessaria acciò la carta sia bene stretta in alto ove si raffila.

La tavola di dietro tiene le madri delle due viti. Al di sotto di essa è fissato paralello al suo lato anteriore una verga di legno duro che serve a dirigere il fusto del coltello. Questa verga, grossa sei linee e larga un pollice al di sopra, non ha al di sotto che otto linee, sicchè viene ad essere a coda di rondine. Entra in una scanalatura di tal forma, fatta al di sotto del pezzo in cui è lavorata la vite.

Il *telaio da raffilare* è un piccolo strettoio che deve scorrere sul grande che abbiamo descritto. E' fatto di due tavulette d'un registro e d'una vite.

Queste parti sono unite come quelle dello strettoio grande. La tavoletta anteriore, contro cui appoggia la testa della vite, tiene al di sotto il coltello, perpendicolarmente a questa tavoletta, e alla metà della sua lunghezza, in modo che trovasi sotto la vite. Questo coltello che è d'acciaio, e il cui taglio è aguzzato a lancia sulla superficie superiore, entra a coda di rondine in un pezzo di ferro fissato sulla tavoletta anteriore. Si fa risaltare più o meno il coltello, come si vuole, e lo si fissa al punto conveniente con una vite e un galletto.

Il pezzo di ferro che sostiene il coltello è posto sotto la tavoletta dinanzi; è fissato a questa tavoletta con una chiavarda a vite a testa quadra, la cui asta attraversa la tavola allato al bianco della vite, e fa le veci della cavicchia di legno che impedisce che la vite esca dallo strettoio da raffilare; entra al pari di questa in una scanalatura circolare, incavata sul tornio. Questa chiavarda termina al di sopra con una vite che si stringe con un galletto.

Il di sotto della tavola onde abbiamo parlato è a coda di rondine; riceve il manico del coltello che, avendo la stessa forma, vi scorre liberamente e senza giuoco. La estremità del coltello è compressa, verso il suo taglio dallà vite a galletto, come dicemmo per fissarla al punto conveniente.

Questo perfezionamento venne imaginato da un legatore di Lione, d'onde ne venne a questo telaio il nome di *telaio alla Lionese*, che è il migliore di tutti quelli onde servonsi i legatori di libri.

L'operaio raffilando tiene con la destra il manico della vite, e lo gira a poco a poco ad ogni scorsa del telaio, acciò il coltello vada sempre più tagliando.

Il fabbricatore di carta, i cartai, ec. adopravano fino a dieci anni fa il raffilatoio del legatore quale lo abbiamo descritto; ma poi se ne imaginarono di più comodi e di lavoro più sollecito. Si osservò che nel raffilatoio del legatore la carta è posta verticalmente nello strettoio, e che il coltello agisce orizzontalmente; si osservò inoltre che l'operaio è costretto di girare a mano la vite, per far avanzare progressivamente il coltello, si che questi può per poca abitudine o per disattenzione far risaltare il cortello più che non dovrebbe, ed allora la carta presenta troppa resistenza lo che produce lacerazioni ed altri inconvenienti. Nelle nuove macchine, tutti questi difetti più non esistono, e il lavoro si fa con la maggior regolarità.

La fig. 3 Tav. XLV della *Tecnologia*, mostra il fusto o telaio dello strumento. Sopra una grossa tavola AA, sostenuta da quattro robusti piedi BB calettati con essa, sono fissati sul di dietro col mezzo di alie due ritti di ferro battuto, grossi la metà della loro larghezza. Questi due ritti sostengono la macchina. Sull'innanzi di essi è stabilmente assicurata una piastra

di ghisa EE, con due gran fori FF acciò ricsca più leggera. In GG e in HH sono ribadita due spranghe di ferro, paralelle fra loro, che presentano sulla piastra EE una scanalatura per ricevere il fusto (fig. 6) di cui or ora parleremo.

Superiormente a questo apparato vi è un forte pancone II, la cui grossezza vedesi nella fig. 7 alle stesse lettere II. Questo pancone viene attraversato alla destra dal ritto DD, inchiavardatovi; ed alla sinistra da un altro ritto di ferro KL, con cui è inchiavardato.

Bisogna leggere attentamente la descrizione dei pezzi che seguono, destinati a fissare la carta da raffilarsi. Si vede che il ritto KL è inchiavardato prima col pancone II, poi col pezzo di ferro battuto MN, e finalmente colla leva di ferro RSI. Queste tre chiavarde lasciano a quel pezzo la libertà d' un piccolo moto rotatorio come una cerniera.

La leva RSI ha il suo punto d' appoggio sulla chiavarda I. Al punto I è forcuta, e nell' interno di questa forca, e sulla stessa chiavarda, muovesi il pezzo TI, che è semplicemente un nottolino; come vedremo.

Prima di passare a descrivere gli altri pezzi vediamo in qual guisa fissasi la carta.

La spranga di ferro MN, che vedesi a parte nella fig. 4, al punto M è forcuta ed abbraccia il pezzo KL; nella stessa guisa che il pezzo KL abbraccia in L la leva RSI. Questa spranga di ferro MN ha in O, come vadesi nelle fig. 3 e 4, un risalto sul lato interno; questo è destinato a premere con forza nel mezzo dell' apparato sopra una piastra di legno duro PP (fig. 5), esattamente sul punto Q che è il più grosso e le cui due estremità Q,P sono a piano inclinato, acciò la forza si distribuisca ugualmente su tutta la estensione della carta.

Quando si è posta la carta sulla tavola AA al di sotto del punto O, e sopra un foglio di cartone grosso, ponesi di sopra il pezzo di legno PQP; premesi con forza sulla cima R della leva RS; la quale fa discendere ad un punto il pancone II e la spranga di ferro M; l' altra estremità N poggia contro il disotto della chiavarda V. Si fa scendere il punto M fino a che la spranga MN sia affatto orizzontale, e che col punto O poggi fortemente sul punto Q della tavola PQP (fig. 5). Allora, premendo sempre sul braccio di leva R, senza lasciarlo retrocedere, spignesi con l' altra mano il nottolino TI, e lo si fa entrare in uno dei denti della sega SI, che lo ritiene immobile sicchè nulla può più muoversi. Se non si avesse carta a sufficienza per riempiere l' intervallo fra il punto O e la tavola AA, vi si sostituirebbero tavole più o meno grosse lunghe quanto quella PQP, a fine di ottenere una pressione sufficiente nel modo sopraddescritto. Ora vediamo come agisca il raffilatoio.

Il *raffilatoio* (fig. 6) è posto innanzi alla piastra EE nelle scanalature GG,HH. Lo si disegnò a parte nella fig. 6 per rendere più chiara la fig. 3. Le lettere *a,a* indicano due maniglie cilindriche di legno, fissate con piegatelli di ferro *m,m*, ciascuna delle quali è tenuta da un operaio con una mano, per muover la macchina. Nel mezzo del pezzo *gg,hh*, è fissata una cassetta che contiene il coltello *f*, simile a quello del legatore, e che riceve un moto verticale dalla vite *d* che è alla sua parte superiore. Questa vite tiene una capocchia triangolare quale vedesi in *c* (fig. 7). Al di sotto del pezzo II (fig. 3) sono attaccati due pezzi di legno *r,s*, l' uno più lungo dell' altro, ognuno dei quali tiene una cavicchia *t,u* le quali agiscono l' una all' estremità del diametro della capocchia *c*, l' altra all' estremità opposta dello stesso diametro,

resine imbrattato da materie straniere (V. TREMENTINA, RESINA, COLOFONIA, cc.) (P.)

* **RAGNA.** Reta con la quale si prendono gli uccelli. A' due panni di fuori della ragna dicesi *armadure*; alle due funicelle che son da capo, e servono per difenderla, dicesi *maestruzze*; alla fune principale che la regge *maestra*; a quelle funicelle che si legano da basso per tenerla tesa *filetti*, e a quel legare dicesi *affilettare*. Quella parte del panno, ove rimane preso l'uccello, dicesi *sacco*; il tirar su il detto panno a farne i sacchi nelle maglie dell'armadura, si dice *appannare*, e il mandarlo giù *spannare*.

* **RAIMOND** (*Azzurro di*). V. AZZURRO.

* **RAIS.** Nome dal direttore della fabbricazione delle tonnara o della pesca del tonno.

* RAIS. I tonnarotti dicono *capo rais*. Bastimento che sostiene la leve o camere di morte, e sta sempre fisso, o sia ancorato all'estremità della tonnara.

* **RALINGHE.** Corde cucite e orlatura intorno di ciascuna vela per rinforzarne le bordature.

* **RALLA.** Specie di augnatura curva o a mandorla dalle due parti del taglio di una lamina di coltello o di qualsivoglia strumento.

* RALLA. Dado o pezzo di ferro o di bronzo, su cui girano i bilichi degli usci (V. BRONZINA, DADO).

* **RALLONE.** V. PETTEGOLONE.

* **RAMACCIO.** Ramo di minerale di prima fusione; quale cola nella fusione della vena metallica e non raffinato o purgato.

* **RAMAIOLO** e **RAMAIUOLO** o **ROMAIUOLO.** Utensile di cucina di ferro stagnato, quasi in forma di cucchiaio.

* **RAMATE** (*Corde*). V. CORDE FASCIATE.

RAME. Nei primi tempi della chimica distinguevasi questo metallo col nome di *Venere*, sia per chiamare tutti i metalli coi nomi dei pianeti, sia perchè unendosi esso con tutti gli altri metalli si facesse allusione ad una Venere.

Conosciuto da tutta l'antichità forse anche prima del ferro, il rame è uno dei metalli più utili; gli usi ne sono estremamente moltiplicati: moltissimi utensili adoprati nelle fabbriche, nei laboratoi, nella domestica economia sono costruiti di rame; sarebbe impossibile annoverare di quali e quante sorta se n' abbiano fatti e se ne facciano. Ridotto in foglie, servì a foderare i vascelli, e coprire gli edificii; tagliato in istrisce, se ne fanno dei cerchi per alcune opere di bottaio; se ne fabbrica delle monete; se ne coniano medaglie; entra in piccola quantità nella lega delle monete d'oro e d'argento e in quella pure delle minuterie e lavori dei metalli nobili; allegato con 2 a $\frac{4}{10}$ del suo peso di zinco compone l' ottone. Sotto questa forma lo si adopera a fabbricare tutti quegli utensili che si fanno di schietto rame, come caldaie ed altro; allegato in diverse proporzioni collo stagno, compone il metallo duro e sonoro delle campane e de' cannoni, detto *bronzo*, di cui si fabbricano pure utensili dorati ed istromenti di musica, come i cembali, i tam-tam; se ne fanno mortai, pestelli, dadi di bilico, ec. Combinato coll'acido solforico costituisce il vitriolo azzurro o solfato di rame; unito all' acido acetico in proporzioni diverse compone il verde rame, il verde eterno. Le alterazioni cui è soggetto facilmente questo metallo a contatto dell'aria e dell'umidità atmosferica, e le proprietà venefiche degli ossidi e de' sali che ne risultano, rendono pericolosissimo il di lui uso nella preparazione de' nostri alimenti. Se ne evita peraltro il pericolo,

coprendo l'interno dei vasi con uno strato di stagno (V. stagnatura), e specialmente evitando di lasciar soggiornare a freddo, o col contatto dell' aria, i cibi che si fanno riscaldare direttamente al fuoco in vasi di rame.

Finalmente, in alcune fabbricazioni, è forza tralasciar l' uso del rame, perchè sarebbe prontamente intaccato dagli acidi, anche diluiti, dal cloro, dai vapori ammoniacali, ec.

Tuttavia, la somma e incontrastabile utilità del rame nelle applicazioni svariatissime della vita, ci obbliga di sviluppare colla dovuta estensione i processi che si seguono nel lavoro delle miniere di questo metallo. Cominceremo pertanto dal farne conoscere le proprietà caratteristiche che lo distinguono dagli altri metalli.

Il colore del rame è uno dei caratteri fisici dal quale si può riconoscerlo. Quest'apparenza peraltro può essere ingannevole: si è sovente creduto trovare il rame, all' aspetto rosso-giallastro e lucente, di alcune miniere di persolfuro di ferro; s' imita benissimo il colore dell' oro con alcune leghe di rame.

Il peso specifico del rame è di 883, e dall'esperienze di Ahatchett, questo metallo fuso pesa 995, assumendo l' acqua per 100. È assai difficile ottenerlo cristallizzato.

L'odore del rame è molto considerevole; lo si rende sensibile stropicciandolo tra le dita; esso le ennerisce, dividendosi sulla superficie dell' epidermide svolge l'odore disaggradevole di rame che ognuno conosce. Il sapore leggero di questo metallo è del pari disaggradevole e nauseante.

Il rame è duttilissimo, malleabilissimo: si può ridurlo in fili tennissimi, laminarlo, batterlo col martello in foglie estremamente sottili; la sua tenacità, minore di quella del ferro, è superiore a quella del platino, dell'argento, dell'oro, ec. Secondo Sikengen, un filo di rame di due millimetri può sostenere un peso di 137,399 chilogr. La fusione del rame avviene a 27 gradi del pirometro di Wedgwood, circa; a questo grado, o poco più, esalano dalla sua superficie dei vapori che, condensati, non sono che rame metallico allo stato di massima divisione. Questo metallo, facendolo raffreddare lentissimamente, si cristallizza in forma di piramidi quadrangolari; il metodo conveniente per ottenerlo in cristalli lo abbiamo indicato all'articolo cristallizzazione.

Il rame, a contatto coll'aria umida, si appanna alla superficie, e si ricopre a poco a poco d' un' efflorescenza verde, detta *verderame*. Quest' alterazione, che specialmente distingue il rame, risulta dalla combinazione coll' ossigeno, nonchè coll'acqua e coll'acido carbonico dell' atmosfera. Lo strato di un bel verde che vedesi sulla superficie dei bronzi antichi è detto dagli antiquari *pattina antica*; si riguarda come un sottocarbonato idrato. E' sovente utile, nelle arti e nella economia domestica, riconoscere l' esistenza del rame. La chimica ci offre a tal uopo diversi metodi. L' ammoniaca, per esempio, discioglie completamente l' ossido di rame, svolgendo un bel colore azzurro assai intenso, per cui manifestasi la sua esistenza anche quando è in piccolissima proporzione. Se si versa l'ammoniaca in un liquido che contenga dell'ossido di rame disciolto, esso dapprima s'intorbida; e una nuova quantità di ammoniaca discioglie il precipitato, e produce il bel colore azzurro. Dimostrasi anche in altra guisa l'esistenza del rame ossidato, in una sostanza insolubile o in un liquor chiaro. Nel primo caso, facendolo disciogliere dall'acido idroclorico, solforico, diluiti di acqua,

e immergendo nella soluzione una lamina di ferro lampante; l'acido, intaccando il ferro, lascia il rame, e questo si precipita sul ferro medesimo in uno strato sottilissimo, visibilissimo. Occorre che non abbiavi troppo acido nel liquido, altrimenti discioglierebbe il ferro, e non otterrebbesi più il fenomeno. Da ultimo, si riconoscono le minime proporzioni di rame disciolte in un liquido (dopo essersi assicurati per altro che non vi esiste ferro, oppure avernelo precipitato anticipatamente coll'ammoniaca), versandoci alcune gocce d'idrocianato ferrurato di potassa. Se il liquido contiene rame, si intorbida all'istante, offre un colore leggermente vinoso, dipendente dalla precipitazione d'un'idrocianato triplo di rame, che deponesi, finalmente, nel liquido.

Altre moltissime proprietà caratteristiche spettano ancora al rame, e noi dovremmo esporle per dare la completa istoria di questo metallo; ma non è lo scopo nostro, dovendoci ristringere in quest'opera a quello soltanto che riguarda le utili applicazioni nelle arti dell'umana industria. Crediamo pertanto non dover arrestarci ulteriormente sulle notizie chimiche riguardanti soltanto la storia di questo metallo, e passeremo immediatamente a descrivere le sue miniere, e i lavori docimastici che si seguono per estrarne il metallo in istato di purezza.

In mineralogia, il genere rame contiene almeno dodici specie diverse, e ciascuna di queste specie ha un gran numero di varietà; tutti questi minerali non hanno di comune che il rame, mentre non offrono alcun carattere esterno generale per cui si possano distinguerli: dobbiamo adunque ricorrere ai reagenti chimici per iscoprire l'esistenza di questo metallo. L'ammoniaca liquida, ripeteremo, produce un tale effetto; essa discioglie bastantemente il rame per acquistare un bel colore azzurro intenso, allorchè riducesi uno di questi minerali allo stato di ossidazione conveniente, mediante un acido o mediante la torrefazione ed anche la calcinazione col nitro.

I minerali conosciuti più doviziosi, presentansi sotto due aspetti; gli uni, colla lucentezza metallica, e sono d'un rosso di rame, d'un giallo d'ottone, d'un grigio di ferro o grigio nerastro traente all'azzurro; gli altri, senza apparenza metallica, sono rossi traenti al porpora, azzurri o verdi. Quest'ultimo caso è il più ordinario, trovansi infatti pochi minerali di rame che non annunzino l'esistenza di questo metallo con qualche apparenza verdestra.

I. Specie.

Rame nativo.

Questa miniera offre i caratteri del rame già depurato con operazioni metallurgiche, del peso specifico 8584. Le sue forme sono regolari, e sembrano comuni a quasi tutti i metalli; sono il cubo, l'ottaedro, il cubo-ottaedro, il cubo-dodecaedro. Incontrasi anche in ramoscelli e in filamenti. Quest'ultima forma si trovò soltanto nelle miniera Cornouailles e nei dintorni di Temeswar. Si rinvenne del rame nativo in grani, in concrezioni o stallatiti, in masse amorfe, ec.

Le miniere di rame, giacenti nei terreni primordiali antichi, offrono il più delle volte questo metallo in istato nativo.

Il rame nativo in concrezione non potrebbe riguardarsi come di formazione naturale; risulta dalla decomposizione, operata dal ferro, delle soluzioni di rame che colano nelle miniere in vicinanza dei forni, e si possono riguardare come un

residuo; si dice anche *rame di cementazione* (a).

Le sole miniere di rame in Francia contenenti questo metallo in istato nativo, sono quelle di Saint-Bel e di Baigory; vi è rarissimo, e nella prima sembra derivare da soluzioni di rame decomposte. Trovasi abbondantemente in Siberia, nelle miniere di Tourinski; in quelle di Ungheria, di Fundo-Moldavi in Gallizia, di Fahlun in Isvezia, di Cornovailles in Inghilterra, ec.

Le rocce e le ganghe del rame nativo sono il granito, il gneis, il mica-schisto, lo steaschisto, gli schisti e piladi, ec., il quarzo, la calce carbonata o fluata, la barite solfata, ec.

Si possono citare tra le masse più grandi di rame nativo, quella che trovossi al Brasile (distante 14 leghe da Basa), del peso di 2616 libbre, ed un'altra che Francis-le-baron iscoprì in America al mezzodì del *Lago superiore* che aveva pressochè quattro metri e mezzo di circonferenza.

II. Specie.

Rame solforato (di Haüy) o *vetroso* (di Broch).

Le tessitura di questo minerale è compatta, le frattura concoide, talvolta appannata, di redo lamellosa; il colore è nero di ferro o grigio di piombo, sovente azzurrastro, iridescente alla superficie, o rossastro pel miscuglio d'un ossido. E' fusibilissimo, anche alla fiamma d'una candela, più difficile a ripristinarsi del rame ossidulato.

Questo minerale si stritola sotto il coltello, e assume una lucentezza metallica assai vivace; benchè alquanto molle e duttile, non si taglia però come l'*argento solforato*; il suo peso specifico varia tra 4810 e 5338: la sua forma primitiva è quella d'un prisme esaedro regolare. Secondo Klaproth, la sua composizione è 0,785 di rame, 0,185 di solfo, 0,225 di ferro e 0,875 di silice.

Si conoscono molte varietà di rame solforato, che non crediamo necessario descrivere in questo luogo. In generale questa miniera è una delle più doviziose; forma filoni poderosissimi, che contengono anche del rame ossidulato; talvolta esso è ricoperto di rame malachite setaceo. In quasi tutte le miniere di rame de' terreni primitivi, trovasi questa specie assai importante: in Siberia, in Svezie, in Sassonia (a Freyberg e Mariemberg), in Cornovailles, i più bei cristalli ci vengono de quest'ultime miniere.

III. Specie.

Rame piritoso (di Haüy), *pirite raminosa* (di Broch).

Questa miniera d'un giallo metallico somiglia al ferro solforato. Quest' ultimo è meno pallido, più duro, scintilla più facilmente coll'acciarino, ec.

La forma primitiva del rame piritoso è il tetraedro, e le sue forme ordinarie ne derivano immediamente. In massa, esso offre i più vivi colori dell' iride; il suo peso specifico è 4315 4; trovasi talvolta in concrezioni o stallatiti; la sua superficie è color di bronzo e cribrata di buchi.

Il rame piritoso contiene molto più ferro delle specie precedente. Le sue proporzioni non si allontanano molto dalle seguenti:

(a) Il rame di cementazione venne altra volta preparato artificialmente dai chimici, quando sognarono di convertire il ferro in rame; essi disponevano a strati a strati delle lamine di ferro e di cristalli di vetriolo azzurro, e bagnavano il tutto coll'acqua. La decomposizione dava un rame chiamato con questo nome.

	Di Saint-Bel.	Di Baygorry.	Di Stelzenbonrg.
Rame	30,2	30	29
Solfo	37	37	29
Ferro.	32,3	33	32
Silice	——	——	3,5

Le due prime analisi sono di Gueny-van; l' ultima di Buesnel.

Il rame piritoso, meno decomponibile del ferro solforato, nell'aria umida, si altera talvolta peraltro, e fornisce del solfato di rame; esso contiene, in alcuni casi, dell' oro e dell' argento in piccole proporzioni.

La miniera di rame di Saint-Bel presso Lione, e quella famosa di Ramelsberg nell'Hartz appartengono a questa specie, che contiene molte varietà. Il rame screziato forma una specie nuova; i suoi colori sono più vivi e screziati di rosso, di bruno, di violetto, di verde ed anche di azzurro; la sua spezzatura è vernocolnta; è tenero a segno da potersi raschiare coll' unghia; la sua polvere è rossastra. Trovasi in Boemia, a Frieberg in Sassonia, a Hartz in Ungheria, nel Derbyshire, ec. Secondo Hinsinger, quello di Svezia è composto di rame 0,63, di ferro 0,12, solfo 0,25.

Il *rame piritoso giallo-pallido* (di Bourmont), accompagna sovente il rame solforato ne' rami di Cornovailles; si distingue facilmente: la sua superficie si altera di leggeri, e passa al nero od al verde brunastro; talvolta ricuopresi dei colori dell'iride. Dietro l'analisi di Chenevix è formato di 53 d' ossido di ferro, 30 di rame e 12 di solfo.

I minerali di rame piritosi che si estraggono comunemente non sono per altro i più doviziosi; i loro filoni trovansi assai ripetuti; contengono da 0,02 a 0,20 di rame. Trovansi nei terreni primitivi e in quelli di transizione, in grandi ammassi e in filoni poderosi; sono ordinariamente accompagnati di rame grigio, di ferro solforato, di ferro spatico, di piombo e di zinco-solforato; le roccie che gli contengono sono stea-schisti, psammiti schistoidi, piladi micacee, ec.

IV. Specie.

Rame grigio (di Haüy e Broch), *argento grigio* (di Delamet).

Questo minerale d'un grigio d'acciaio più o meno carico, lucido o fosco, offre una frattura vernocoluta; la sua lucentezza metallica è alquanto vivace; è difficile a fondersi al cannello, e comunica al borace vetrificato un color rosso-giallastro. Esso non agisce sull' ago magnetico, nel che diversifica dal ferro ossidu-

lato e oligisto, di cui ha talvolta l'apparenza.

I suoi caratteri sono più precisi quando esso è cristallizzato: la sua forma primitiva è il tetraedro regolare; le forme secondarie sono moltissime; il suo peso specifico è 48,648, la sua composizione è variabilissima; contiene essenzialmente del rame, del ferro, dell'antimonio, e del solfo; le sue varietà, difficili a distinguere dai caratteri esterni, contengono talvolta, oltre le sostanze surriferite, dell'argento, dello zinco, del piombo e dell'arsenico.

L'estrazione di questo minerale è ordinariamente assai utile per l'argento contenutovi; trovasi nelle montagne primitive, in filoni poderosissimi, solitamente doviziosi di produzioni minerali svariatissime.

Sovente è anche accompagnato di argento rosso, di rame piritoso, di quarzo cristallizzato; le sue ganghe sono la calce carbonata e fluata, ed il quarzo; lo si trova anche talvolta col rame grigio, collo zinco e col piombo solforati.

Quasi tutti i luoghi di formazione primordiale contenenti miniere hanno del rame grigio in quantità differenti.

V. Specie.

Rame ossidulato.
Rame ossidato rosso (di Haüy), *miniera di rame* rosso (di Broch).

Questo minerale è ordinariamente di un rosso-carico, talvolta vivissimo; allorchè in massa non offre questo colore distintamente, basta fraogerlo perchè apparisca.

Il rame ossidulato è friabile, difficilmente fusibile al cannello, ripristinabile sui carboni, solubile con effervescenza nell'acido nitrico che colora in verde. È composto come il protossido, quando è puro, di 0,889 di rame, di 0,1105 di ossigeno; la forma primitiva n'è l'ottaedro. Fra le diverse varietà che ne derivano, è osservabile la cubica assai rara che trovasi a Moldava in Ungheria.

Le varietà principali di rame ossidulato sono:

1.° Il rame rosso cristallizzato d'un rosso carico, di struttura lamellosa; trovasi a Chessy presso Lione; i suoi cristalli sono talvolta ricoperti d'uno strato di rame malachite che occulta i suoi caratteri esterni.

2.° Il *rame capillare* (fiori di rame), in filamenti capillari d'un rosso setaceo risplendente; trovasi nelle miniere di Reinbreitenbach, presso Cologna, nel Devonshire, e sopra il rame grigio argentifero in Gallizia.

3.° Il *rame rosso compatto* in masse poco voluminose, e d'un color traente al grigio metallico; la sua frattura è lucente; le sue masse sono talvolta concrezionate. Fra le altre varietà, si cita il *rame ossidulato ferrifero*, il quale contiene una piccola proporzione di ferro infusibile al cannello, e colora il borace in verde lordo. Questa varietà è simile al rame ossidulato puro, il quale trovasi talvolta in quantità considerevole per meritare di essere estratto.

Il *rame ossidulato arsenifero* si fonde bollendo al cannello, e sparge un odore arsenicale; trovasi nelle miniere di *rame arseniato*, per cui si pensò che l'arsenico non vi fosse che accidentalmente.

VI. Specie.

Rame ossidato nero (di Broch).

Questo minerale, d'un nero vellutato o brunastro od azzurrastro e tenero, acquista collo sfregamento lo splendore

metallico; è infusibile al cannello; è un deutossido di rame. Incontrasi, benchè di rado, nella più parte delle miniere di rame solforato.

VII. Specie.

Rame idrosilicato.

Questo minerale ammesso da poco, come specie distinta, è essenzialmente composto di rame ossidato, di silice e di acqua, è d'un verde più o meno vivo, traente al verde-oscuro assai carico; offre talvolta la stessa spezzatura concoide resinosa come la più parte dei minerali che contengono molta acqua; il suo peso specifico è 2733; è infusibile al cannello, si fonde facilmente col borace; offre alcune varietà.

VIII. Specie.

Rame dioptaso (di Haüy).

Questo minerale, assai raro finora, era stato collocato tra le pietre; esso è composto, secondo Lewitz, di 55 di rame, 33 di silice e 12 di acqua; è di color verde, ed offre una lucentezza vetrosa; non differisce gran fatto dalla precedente, tranne dall'essere specificatamente più grave, cioè di 3300. Non si trova che in Siberia.

IX. Specie.

Rame carbonato.
(V. carbonato di rame).

X. Specie.

Rame solfato. Vitriolo azzurro, vitriolo di Cipro, calcante degli antichi mineralogisti, ec. (V. solfato di rame).

XI. Specie.

Rame fosfato.

Questo minerale verde-smeraldo, o verderame un poco macchiato di nero, presenta delle masse fibrose a fibre divergenti, tubercolose, di lucentezza setacea nella loro spezzatura.

Il suo peso specifico varia tra 3510 e 4070; esso fornisce, raschiato, una polvere verde che comunica all'ammoniaca un bel colore azzurro, e si discioglie nell'acido nitrico senza effervescenza. Questa soluzione è azzurra; si fonde al cannello, e si ripristina sul carbone servendosi di un corpo grasso in un globulo metallico; la sua polvere non colora in verde la fiamma come quella del rame muriato.

Si trovò questo minerale a Firnberg sulle rive del Reno, e a piedi di un cono basaltico, distante una lega da Lint sul Reno; esso costituisce, in questi due luoghi, parte d'un filone che attraversa un psammite schistoide od' uno schisto argilloso; se ne è anche trovato in piccoli cristalli ottaedri poco regolari, a Lisbeth in Ungheria, e nelle miniere vicine a Cocunimbo al Chill. Quello di Firnberg è composto, secondo l'analisi di Berthier, di 64 di deutossido di rame, di 29 d'acido fosforico e di 7 d'acqua.

XII. Specie.

Rame muriato.

Questo minerale d'un verde-carico varia dal verde-smeraldo al verde-pero; la sua polvere, gettata sopra un carbone acceso, comunica alla fiamma un color verde e azzurro considerevole; colora anche ammoniaca in azzurro, si discioglie nell'acido nitrico senza efferve-

scenza, il che lo distingue dal rame malachite. Riscaldato sopra un carbone, od alla fiamma del cannello, si riduce allo stato metallico, senza esalar vapori arsenicali; il suo peso specifico è di 3520, la sua forma primitiva sembra essere l'ottaedro regolare. Si conoscono due varietà di queste specie.

Il *rame muriato massiccio* (Haüy) si trovò a Ramollinos nel Chilì: è composto, secondo Proust (spogliato dalla sabbia, ec.); di rame ossidato nero 76; acido idroclorico 11; acqua 13.

Il *rame muriato polveroso* (sabbia verde del Perù), trovatosi nella sabbia d'un fiume della provincia di Lipes, spogliato delle materie straniere con cui è mesciuto. E' composto

	Secondo Klaproth.	Secondo Proust.
Ossido di rame	73	71
Acido idroclorico	10	11
Acqua di cristallizzazione	17	18

Si trovò del rame muriato verde polveroso, in alcune fessure delle lave del Vesuvio.

Il *rame muriato* (cloruro o idroclorato di deutossido di rame) trovasi al Perù, nel distretto di Tarapaca, in filoni poderosi da potersi utilmente scavare, a Perganga il quarzo.

XIII. SPECIE.

Rame arseniato (di Haüy), *rame arsenicale* (di Broch).

Questo minerale, i cui caratteri esterni variano, sembra non potersi distinguere che per la sua chimica composizione; i suoi elementi essenziali sono il rame ossidato, l'acido arsenico e l'acqua; trovasi accidentalmente nell'analisi della silice e dell'arseniato di ferro (Vauquelin). Le proprietà comuni a tutte le varietà sono d'esser solubili senza effervescenza, nell'acido nitrico, di comunicare istantaneamente all'ammoniaca un bel colore azzurro, di fondersi al cannello spargendo dei vapori arsenicali con un sensibile odore di aglio, e ridursi in particelle metalliche nei globuli che toccano il carbone.

Giacitura dei minerali di rame.

Abbiamo veduto, descrivendo i differenti minerali di rame, che per la più parte appartengono ai terreni primitivi; alcuni vi si trovano quasi esclusivamente, come il *nativo*, l' *ossidulato*, il *solforato*, il *piritoso*, ed il *grigio*; i minerali di rame *fosfato*, *muriato* e *arseniato* incontransi pur anco talvolta nei terreni primitivi; del resto la loro giacitura è poco conosciuta.

Il rame trovasi, a quanto sembra, più particolarmente nei terreni primitivi, in istrati come i gneiss, i pedroselci, ec. di quello che nei granitici e porfiritici.

Trovasi il rame carbonato ed anche il rame nativo in alcune varioliti di base corneenna: tali sono, per esempio, le varioliti d'Oberstein, che contengono delle agate e della frenite impregnata di rame, e le varioliti totalmente simili, nelle quali si scavarono le antiche miniere dell'isole Cianee.

Tra i metalli che trovansi nei terreni primitivi stratificati, il rame non sembra

essare il più antico, poichè esso attraversa la più parte dei filoni che incontra, e non è poi attraversato che da filoni di ferro ossidulato e di ferro ossidato ematite.

Incontransi dei minerali di rame in raggi diramati tra delle masse e dei letti, abbenchè generalmente sieno in filoni o facciano parte di altri filoni metallici o petrosi. Il rame detto bituminoso della Turingia e di Mansfeld trovasi in questo caso, ed il rame azzurro di Chessy presso Lione trovasi nel primo.

Il minerale di rame di Herrengrand, citato da Esmarck, forma tre scanni in una breccia composte di quarzo, di feldspato e di mica.

Trovasi il rame azzurrato, e particolarmente il rame malechite, in diversi terreni, negli schisti bituminosi, in certi gres, ec.; queste sostanze minerali penetrano degli ossi e dei legni fossili e li colorano; sembrano perciò posteriori alle altre miniere di rame.

Assaggi delle miniere di rame.

Si comincia dal formare un campione che possa rappresentare la massa del minerale di cui vuolsi conoscere la quantità di rame; a tale oggetto prendonsi molti frammenti in diverse parti, si riuniscono, si pesano insieme, e da questo miscuglio prendonsi gli asseggi da farsi. Poscia conviene riconoscere, riscaldando il minerale al cannello, se contiene solfo od arsenico, od ambidua ed un tempo. In quest' ultimo caso, assai fraquente, si mesce la miniera da assaggiare con metà del suo peso di segatura di legno, o con dell'olio, oppure con dell'olio e della segatura di legno (l'olio ha il vantaggio di far penetrare il carbone in tutte le parti). Si riscalda il miscuglio in un crogiuolo, fino al totale sviluppo dei vapori arsenicali; lo si ritrae dal fuoco, si pesta il residuo in un mortaio di ferro, finchè sia ridotto in polvere fina, e si torrefà queste polvere in un tegame, rimescendo continuamente per erdere tutto il solfo e il carbone; il residuo di questa calcinazione si mesce con metà del suo peso di borace fuso e polverizzato, un duodecimo di nerofumo e alcune gocce di olio, per agglomerare ogni cosa. Si calca questo miscuglio in un crogiuolo e se ne luta il coperchio.

Si pone il crogiuolo in un buon fornello a vento, riscaldasi prima lentissimamente e per gradi, fino al rosso bianco; si sostiene a questa temperatura per circa venti minuti, si lascia raffreddare, poi, rompendo la massa, trovasi un bottone di rame metallico: il suo colore e la sua malleabilità indicano la qualità della miniera; devesi coppellarlo col piombo, per conoscere se contiene oro od argento.

Se nel primo assaggio al cannello, la esistenza del solo solfo fosse stata indicata, la prima calcinazione sarebbe inutile.

Se il minerale non contenesse nè solfo, nè arsenico, si farebbe diseccare, poi si tratterebbe direttamente col borace, col nerofumo e coll' olio. In Francia, ordinariamente, si assaggiano le miniere di rame con una torrefazione ed une fusione con tre parti di flusso nero; il peso del bottone metallico indica la proporzione del rame.

L' analisi per via umida è più esatta, ma richiede più diligenza e più tempo.

Si separano facilmente il solfo e la silice con acidi che non sciolgono queste sostanze. Gli ossidi metallici, disciolti, vengono poi seperati coi reaganti che sono lor proprii; il rame viene precipitato allo stato di ossido nero o di metallo puro; cento parti di rame metallico sono rappresentate da 125 di ossido nero o deutossido.

Prima di darsi all' analisi esatta d' un minerale, devesi rintracciare, con alcuni assaggi preliminari, quali sieno le sostanze ch' entrano nella sua composizione. Trovansi in generale somme diversità.

Se devesi operare sopra una miniera di *rame solforato* non contenente argento nè piombo, se ne peseranno esattamente cento grani, per esempio: si mettono a contatto con acido idroclorico che si riscalda all' ebollizione, si sostiene la temperatura a questo grado, e si aggiungono di tratto in tratto alcune gocce di acido nitrico, affinchè l'azione del liquido dissolvente cessi: la porzione delle sostanze insolubili più leggere che rimane sospesa nel liquido, contiene la maggior parte del solfo; e la si ottiene colla decantazione; raccogliesi sopra un feltro ove si lava e si secca; se ne prende poi il peso, e la perdita dimostra, facendola abbruciare, la quantità di solfo contenutavi.

Il residuo incombustibile, trattato coll' acido idroclorico, lascia un sedimento insolubile che devesi riunire al primo. Si mescono insieme le soluzioni ottenute coll' acido idroclorico, e si decompongono col sottocarbonato di potassa. Il precipitato formatosi, lavato con acqua pura, trattasi poscia coll' ammoniaca, nella quale lo si stempera acciocchè disciolgasi il rame ossidato. Si rinnova questo dissolvente più volte, finchè più non acquisti colore azzurro, il che indica essere stato tutto il rame disciolto.

Tutto l' ossido di rame in dissoluzione nei lavacri coll' ammoniaca si raccoglie, e se ne precipita il rame allo stato di ossido nero, aggiungendovi un poco di potassa caustica, facendo bollire e concentrare il liquido; si separa il precipitato dopo averlo diluito nell' acqua, raccogliendolo sopra un feltro; si lava, si fa seccare, poi si pesa.

Il residuo non disciolto dall'ammoniaca è formato di ossido di ferro, a forse anco di un poco di allumina che si fa disciogliere nella potassa caustica per ottenere l' ossido di ferro solo.

Finalmente la porzione insolubile nell'acido idroclorico non contiene che della silice.

Analisi dei minerali che contengono, oltre il rame, il ferro e il solfo, dell'argento, del piombo e dell'antimonio.

Per analizzare questi minerali, si comincia dal ridurli in polvere, poi si trattano con acido nitrico, aggiungendone successivamente nuove porzioni, finchè nulla più esso discioglie; si riuniscono tutte le soluzioni, e si precipita l'argento contenutovi versandovi del muriato di soda in eccesso; l' argento si depone in istato di cloruro argentico.

L' acido nitrico, reagendo sul solfo, determina la formazione d'un acido solforico che si combina all'ossido di piombo, e ne forma un solfato insolubile; questo rimane mesciuto colla ganga del minerale. Se nel liquore và disciolto del nitrato di piombo, se ne separa il piombo in istato di solfato insolubile, aggiungendo nel liquido, separato dal cloruro d' argento, una soluzione di solfato di soda.

Il liquor chiaro, concentrato, si diluisce con un eccesso di ammoniaca, la quale discioglie il rame soltanto, lasciando deporre l' ossido di ferro; l' allumina o la potassa caustica separano il ferro da quest' *ossido terroso*.

La parte insolubile nell' acido nitrico si fa digerire nell' acido idroclorico, che discioglie ogni cosa, tranne il solfo, la silice e l' allumina.

Il solfo contenuto in questo residuo, devesi abbruciare ad una temperatura rossa poco elevata; il residuo trattato con due volte il suo peso di potassa

caustica e fuso in miscuglio, rimarrà la silice disciolta coll' allumina.

I *minerali di ossida di rame* si analizzano facilmente, facendoli disciorre nell'acido nitrico, e saturando le dissoluzioni coll' ammoniaca, di cui si aggiunge una quantità eccedente all' oggetto di disciogliere tutto il rame ad esclusione del ferro.

Il *carbonata di rame* si analizza calcinandolo in un crogiuolo coperto; la perdita indica la proporzione di acqua e di acido carbonico. Un' altra parte, trattata coll' acido solforico, fa conoscere colla perdita del suo peso la quantità di acido carbonico esistente; il rame poi disciolto dall' acido solforico si precipita con una lamina di zinco lampante.

I *minerali d' arseniato di rame* si analizzano diseccandoli prima ad una moderata temperatura; si stemperano poscia nell' acido nitrico che gli discioglie totalmente. Aggiungesi alla soluzione del nitrato di piombo ugnalmente disciolto, finchè non cagioni più alcun precipitato; si raccoglie il sedimento formatosi, e il liquido chiaro si concentra fino a secco; si stempera il residuo nell' alcoole caldo, che discioglie ogni cosa, tranne un poco d'arseniato di piombo che si rimesce al precipitato d' arseniato col nitrato di piombo (Quest' arseniato contiene 0,35 di acido arsenico).

La soluzione alcoolica si concentra allora a secco; si fa digerire il residuo nell' ammoniaca; questo discioglie tutto l' ossido di rame, e lascia l'ossido di ferro insolubile.

La soluzione ammoniacale di rame si riscalda, e il rame si precipita colla potassa caustica allo stato di ossido nero.

Analisi del rame muriato.

Quest' operazione è facilissima: si discioglie il minerale nell' acido nitrico, si precipita col nitrato d' argento, il quale indica, col cloruro d' argento precipitatosi, la quantità equivalente del *muriata di rame*; 100 di cloruro d' argento equivalgono a 43,8 di rame, ed a 93 di cloruro. Si fa peraltro l' esperimento di convertirlo in solfato, e precipitare il rame dalla soluzione con lamine di zinco.

Si analizza il *fosfata di rame*, disciogliendolo nell' acido nitrico, precipitando l' ossido di rame colla potassa; e, d'altro canto, riconoscendo la proporzione di acido fosforico, colla decomposizione mediante l' acetato di piombo; il fosfato di piombo si precipita; lo si decompone facendolo riscaldare con acido solforico diluito. Il solfato di piombo insolubile si precipita, raccogliesi sopra un feltro e si pesa; il suo peso indica il suo equivalente in fosfato di piombo e in fosfato di rame: 100 di solfato di piombo rappresentano 92,25 di fosfato di piombo, e 89,5 di fosfato di rame, che equivalgono a 52,70 di deutossido di rame.

Trattamenta delle miniere di rame.

Le principali miniere sono arsenicali o solforose; la separazione del rame richiede un gran numero di operazioni, attesa la molta affinità di questo metallo pel solfo e per l' arsenico. Queste operazioni, quantunque molte, sono semplici per sè stesse; si riducono a torrefazioni e fusioni, che si ripetono finchè la purificazione siasi ottenuta.

La purezza del rame che ritraesi da queste miniere non è mai assoluta, perchè esso contiene sempre dell' arsenico e dell' antimonio da non potersi usare nelle leghe d' oro o d' argento.

La proporzione di rame contenuta nelle miniere è anche talvolta sì piccola,

che non torna utile lavorarle, fuorchè nei paesi in cui il combustibile è a vil prezzo come in Isvezia.

Il trattamento dei diversi minerali ramiferi è vario, come variano le qualità; ma l' insieme dei metodi è sempre lo stesso; e non potendo noi indicare tutte le modificazioni particolari, ci restringeremo a quelle operazioni che si seguono in differenti luoghi, rispetto ai minerali piritosi, a quelli che contengono una quantità assai piccola di piriti, e finalmente rispetto alla miniera di rame argentifero.

Si comincia per le due prime specie, dal fare una cernita, mettendo da un canto tutti i frammenti grossi come ovi, e separando de questi quelli che sono puramente petrosi, che si rigettano, dai pezzi che contengono parti metalliche. Questi si scernono secondo la loro grossezza, e si riducono col martello d' un volume presso a poco uguale, ch' è circa quello d' una noce. Si fa anche un' altra cernita, relativa alla quantità di metallo contenutavi, rigettando sempre quelli che sono totalmente petrosi. A tal modo se ne fanno tre distinzioni.

1.° Frammenti massicci di miniera;

2.° Poco misti a materie straniere;

3.° Più poveri di metallo.

Questa sorta di cernita è più o meno rigorosa, secondochè le operazioni de farsi costano più o meno, riguardo al prezzo de' combustibili, della mano d'opera, dei trasporti, ec.

Il num. 1.° si frange sopra una piastra di ghisa, con un martello della stessa materia in pezzetti come nocciuoli. Questa operazione e la cernita si fanno de femmine e da fanciulli. Il minerale è serbato alla torrefazione.

Il num. 2.° si frange come l'altro, e si trasmette altrove per essere cribrato e lavato.

Il num. 3.° si trasmette alle macchine per acciaccarlo.

Il minerale minuto, separato nella prima cernita, tolti tutti i pezzi più grossi, si passa per un cribro di filo di ferro, le cui maglie hanno circa 5 linee di apertura. Un operaio, scuotendo il cribro carico di minerale ed immerso in un'acqua corrente, lo separa in tre parti: 1.ª la più fina, che viene trascinata dall' acqua, e deposta ad una certa distanza in appositi bacini; 2.ª i frammenti che cadono sotto il cribro; 3.ª i pezzi più grossi che rimangono sopra, e questi si stendono sur una tavola per scernerli a mano, e farne tre divisioni secondo la loro rispettiva grandezza.

Il minerale deposto sotto il cribro si unisce col num. 2.° delle 3 divisioni primitive, e si cribra di nuovo. Le maglie del cribro hanno da 20 a 30 aperture per pollice quadrato, e l' operaio lo maneggia, scuotendolo orizzontalmente, servendosi di due impugnature; le parti più fine passano fuori; quelle che rimangono si separano in tre, secondo il loro rispettivo peso specifico. Le più leggere rimangono al di sopra e contengono sì poco metallo che si possono rigettare; la parte media s' invia alle macchine da acciaccare, e la parte inferiore, la più doviziosa di metallo, si lava sopra un piano alquanto inclinato.

Il minerale fino passato pel cribro, si separa in due parti gettandolo nell'acqua: e il più dovizioso cade al fondo, l' altro rimane al di sopra. Finalmente, le differenti quantità, inviate alle macchine da acciaccare, separate con cribri e lavacri sopra piani inclinati, forniscono i minerali da potersi vendere o lavorare, rigettandosi sempre le parti petrose, che seco peraltro traggono qualche piccola quantità di metallo.

Il minerale preparato mettesi in forni

direttamente, oppure si accumula all'aria libera. Nei forni si stratifica col combustibile; essi hanno la forma delle fornaci da calce, o costrutti semplicemente di materiale a forma rettangolare. A tal modo si opera in Boemia. La torrefazione si fa in 3 settimane; mettesi il fuoco alla parte inferiore; a poco a poco svolgesi il solfo, e si lascia disperdere nell'atmosfera. Una parte del solfo, ardendo, serve a riscaldare gradatamente tutta la massa, e l'incendio penetra a poco a poco fino alla parte superiore.

Nel secondo caso, quando si torrefà il minerale all'aria libera, lo si ammonticchia in grandi masse a forma di tronchi di piramidi, con del combustibile nel centro. Si ricopre la piramide con malta, con terra, ec. verso la parte superiore; poi scavansi delle cavità emisferiche nelle quali raccogliesi il solfo che, coll'arrostimento, si solleva liquefatto. Questo metodo di arrostimento, ch'è praticabile quando i minerali sono moltissimo solforati, si usò a Chessy: esso durava sei mesi, dopo il qual tempo non estraesi più solfo. Si lascia raffreddare la massa, e il minerale può portarsi alla fusione.

Potrebbesi preparare dell'acido solforico, mentre si torrefà il minerale; a tal uopo bisognerebbe mescerlo, ridotto in polvere, con un egual peso di carbone; formarne delle pallottole, e bruciarle in un forno a calce continua, la cui uscita mettesse capo in una o più camere di piombo; in queste entrerebbero dell'acido nitroso e dell'acqua, per la composizione dell'acido solforico (V. acido solforico). Quest'acido potrebbe servire a disciogliere l'ossido di rame, residuo della combustione, e otterrebbesi direttamente il rame quasi puro da questa dissoluzione, immergendovi delle lamine di ferro (V. qui appresso *Rame di cementazione*).

Si esperimentò la prima parte di questo metodo, particolarmente all'oggetto di liberarsi dai vapori solforosi e arsenicali, tanto nocivi nel lavoro di queste miniere, poichè si spargono e devastano il paese per più leghe di distanza. In Inghilterra, ultimamente, i proprietarii nel paese di Galles hanno aperto un concorso e proposto un premio a quegli che indicherebbe un metodo di far assorbire questi vapori venefici. John Vivian, capo d'un'officina a Swansea, pervenne a condensare parte di questi vapori; ma la riuscita non essendo completa, non riportò il premio promesso.

Le disposizioni fattesi per condensare questi vapori, consistevano in vasti cammini che gli conducevano in una camera di piombo; qui trovavansi a contatto col gas nitroso, e si faceva cadere dell'acqua in pioggia. Queste disposizioni furono insufficienti; forse la riuscita mancò essendo le capacità troppo ristrette, e forse avrebbesi anco dovuto introdur l'acqua in istato di vapore.

Allorchè le piriti raminifere sono bastantemente torrefatte, sia all'aria, sia nelle fornaci, si portano al fornello a manica (V. questa parola); si carica questo fornello con un miscuglio di carbone di legna, talvolta coll'aggiunta d'una materia terrosa che ne compone una sorta di flusso (V. questa voce) e ne fa colare la ganga. Vi si aggiungono anche delle scorie d'una operazione precedente, le quali facilitano la fusione, e forniscono sempre qualche poco di rame.

Allorchè il fornello è riempito, si fanno agire i mantici. A proporzione che la materia si fonde, cola al fondo del forno, conformato a guisa di borsa o di crogiuolo, brascato internamente con un miscuglio d'argilla cotta e cruda e di carbone. Allorchè questa capacità è riempita

di materia liquefatte, gli operai ne raschiano la parte superiore con un utensile di ferro, e continuano così a schiumarne la soperficie, finchè la borsa bracata sia ripiena di materia doviziosa di rame. Le ultime scorie separate contengono del metallo, e si mettono in serbo per una seguente operazione. Vuotasi la borsa in un'altra borsa inferiore; in questa v'ha pore delle scorie alla superficie, le quali si tolgono per fonderle con un nuovo minerale. Si asperge di acqua la superficie della massa fusa; se ne consolida una piastra pel raffreddamento, e la si toglie; aspergesi nuova acqua, si consolida una seconda piastra, e togliesi ancor questa; così si continua operare fino a che tutta la borsa sia vuotata. Tutte queste piastre si portano al fornello di torrefazione.

Quando le piastre sono torrefatte, si portano al FORNELLO DI FUSIONE; in esso otteogonsi, fondendole altre scorie, e nuove piastre di un *rame nero*, che è un ossido di rame solforato; queste mettoosi a parte per raffinarle.

Le seconde piastre si riportano al fornello di torrefazione, poi si fondono ancora per torrefarle di nuovo; queste danno nuove scorie, delle piastre più pure e del rame nero atto all'affioamento. Così continuando, si converte successivamente tutto il minerale in rame nero ed in scorie; dopo aver esaurite le scorie quant'è possibile, come abbiamo indicato, si buttano via. Prima di occuparsi dell'affinamento, indicheremo un altro metodo di trattare la *miniera preparata*.

Allorchè, nel minerale gregio, le piriti di ferro non sono in bastante quantità per fornire del solfo, la combustione spontanea non può mantenersi quanto tempo basta; convien dunque ricorrere ad altri mezzi, e operare come in Inghilterra. Quivi trattasi totalmente la miniera in fornelli di riverbero. Le torrefazioni e le fusioni succedono nell'ordine seguente:

1. *Torrefazione del minerale*; 2. *fusione del minerale torrefatto*; 3. *torrefazione delle prime piastre*; 4. *fusione delle piastre torrefatte*; 5. *torrefazione delle seconde piastre*; 6. *fusione delle seconde piastre torrefatte*; 7. *torrefazione del rame nero*. (In alcune officine si ripete la torrefazione 3 o 4 volte di seguito; in tal caso si risparmia una torrefazione ed una fusione); 8. *affinamento del rame*; finalmente oltre queste operazioni se ne fa sovente un'altra, ed è: 9. *Rifusione della parte di scorie della seconda operazione, contenenti granaglie di metalli.*

In Inghilterra si prepara il minerale più accuratamente; si riduce in frammenti grossi come nocette all'incirca; poi si stende sopra il suolo d'un FORNELLO DI RIVERBERO, per torrefarlo.

Si riscalda gradatamente, avvertendo di non portare il fuoco al punto di fondere o di agglomerar la materia; si rimesce continuamente, per rinnovare le superficie e moltiplicare i punti di contatto colla fiamma. Questa torrefazione dura ordinariamente 12 ore; trovasi che una parte del solfo e dell'arsenico si è già sviluppata. Il minerale assorbì dell'ossigeno, si ridusse in polvere nera, e contiene tuttavia molto solfo ed arsenico.

In tale stato lo si assoggetta ad una prima fusione, che si eseguisce in un forno di riverbero ordinario, aggiungendosi delle scorie e diversi fondenti, secondo la natura del minerale.

Dopo 4 a 5 ore di fuoco, la fusione è ordinariamente torrefatta; si rimesce la materia con un riavolo, per ben facilitare la separazione delle scorie, e queste si separano con un altro riavolo. Poscia si carica di nuovo il fornello con minerale torrefatto; si schiuma come fu detto, e se

ne fa una terza carica. Allora le scorie si schiumano più diligentemente con riavoli di ferro; apresi l'uscita, da ultimo, e si fa colar la materia nell'acqua; cadendo in questo liquido si consolida sotto forma di grani, che vanno al fondo roventi. Accadono talvolta degli accidenti, per l'improvvisa espansione dell'acqua tra le parti della materia fusa. La granaglia ottenuta, offre nella spezzatura come un color grigio d'acciaio e una lucentezza metallica.

A questo stato il minerale contiene soltanto la terza parte di rame, molto solfo ed arsenico; per cui è necessario torrefarlo molte volte fino ad 8 e 10, riducendolo sempre in granaglia per render più facile la operazione. Tutte le scorie si mettono in serbo per trattarle altra volta, ritenendo esse sempre del rame.

Le torrefazioni e le fusioni si continuano finchè la granaglia ottenuta sia bastantemente pura, lo che si riconosce dal colore, e dalla facilità con cui si appiana sotto il martello.

Quando il rame contiene una quantità d'argento che giovi l'estrarnela, vi si aggiungono tre volte altrettanto peso di piombo, e si cola il miscuglio in verghe.

Ordinariamente, se contiene dell'argento, si fa una fusione prima di torrefarlo, all'oggetto di separare gran parte della ganga allo stato di scoria; allora componesi di solfo, rame, ferro ed argento, e conviene trattarlo secondo questa sua composizione. Lo si torrefa, poi si fonde con materie piombifere; da questa fusione ottengonsi tre prodotti: 1.° delle piastre che debbonsi torrefare di nuovo; 2.° del rame piombifero ed argentifero; 3.° del piombo ramifero ed argentifero che si copela. Il liquamento e la coppellazione danno del rame impuro e dell'argento. Il rame si affina come vedremo qui appresso.

Per liquare il rame, si cola in verghe piatte; queste si assoggettano ad un liquamento alla temperatura del rovente più forte, per due o tre giorni, allo stesso modo come si affina il bronzo (V. questa voce). Queste verghe che si dicono anche *pani liquativi* si mettono in piedi nel forno, sopra spranghe di ferro. Il piombo cola il primo; cade a gocciole intorno alle verghe, traendo seco l'argento contenuto nella miniera di rame.

Si converte poscia questo piombo in litargirio per estrarne l'argento.

I pani di rame trovansi allora cribrati di buchi, che sono i buchi lasciati dal piombo colato; essendo esso divenuto assai meno fusibile, in tal caso, si può aumentare la temperatura, per estrar tutto il piombo. Dopo ciò si fondono e si riducono in granaglia; questa si torrefa di nuovo, finchè il metallo sia ridotto bastantemente malleabile; si fonde in masse e in tale stato può assoggettarsi all'affinamento.

Noi dobbiamo riprender le piastre del minerale prima di essere affinate. Lo scopo dell'ultima operazione, antecedente all'affinamento, è quello di separarne i metalli più ossidabili, con cui il rame trovasi unito. Adoprasi il fornello di torrefazione ordinario, oppur quello a continua corrente di aria (V. fornelli). Si espongono le verghe riscaldate roventi nel forno ad una corrente di aria. La durata della torrefazione varia fra 12 a 24 ore, secondo la proporzione di metalli stranieri contenuti nel rame; non si deve passare a fonderlo che alla fine della torrefazione. Colasi il rame in istampi di sabbia; l'interno delle verghe così ottenute è sempre poroso, e la superficie è bollicosa. Puossi allora portar questo rame all'affinamento (*a*).

(*a*) Per avere maggiori dettagli si consulti una memoria di Dufresnoy e di Beaumont, sulle miniere di rame in Inghilterra, or pubblicata negli Annali delle miniere.

Quando si trattano minerali di rame piritoso assai poveri, si torrefanno per estrarne una parte del solfo, e si lisciva la miniera torrefatta per separarne i solfati di rame e di ferro formatisi colla torrefazione. Nelle dissoluzioni s' immergono delle ferraccie, le quali precipitano il rame in istato metallico che si riunisce in masse spungose, detto *rame di cementazione*. Il solfato di ferro contenuto nella soluzione, e quello aggiuntosi, si può ottenere separatamente. Formatosi del tritosolfato di ferro solubile,e del sotto-tritosulfato che si precipita in polvere gialla, si può ridurre ogni cosa ad un protosolfato, aggiungendoci del ferro e dell' acido solforico (V. VETRIOLO ed ALLUME).

Si ritrae talvolta anche il rame di cementazione nei luoghi ove le soluzioni di solfato di rame colarono per qualche tempo in un'officina, e nelle cavità sotterranee quando vi sieno dei minerali ferruginosi.

Il trattamento delle miniere di rame ossidato o carbonato è estremamente semplice; basta, a tal uopo, calcinare e fundere sì l'uno che l' altro di questi minerali, con del carbone, in un fornello *a manica*, per estrar il rame greggio.

Le miniere di rame in Francia non bastano ai consumi di tutto il regno; ne ritraggono annualmente da circa 5,000,000 di chilogrammi; aggiungendo l' OTTONE in quantità di 260,000 chilogrammi, e 127,000 di bronzo, trovasi che i Francesi ritraggono dallo straniero annualmente per un valore di 12,000,000 di franchi di rame.

Le miniere di Baigorry offrono un filone di rame grigio e piritoso unito al ferro spatico; esse fornirono circa 125,000 chilogrammi per anno, fino al 1770.

La miniera di Saint-Bel offre un filone poderoso di ferro solforato raminifero; ottiensi col mezzo d' una torrefazione del solfato di rame da cui si estrae del rame di cementazione. Questa miniera, e quella di Chessy, producono insieme 126,000 chilogrammi.

La celebre miniera di Giromagny, nelle Vosges, contiene anche dell' *argento grigio* e del *piombo solforoso*: il rame è allo stato piritoso. Lo stesso dicasi di quelle di Santa-Maria.

Le miniere del Piemonte danno un 10 per 100; quelle di Spagna non danno che un 5 per 100.

Le miniere più abbondanti della contea di Cornovailles in Inghilterra, quelle delle contee di Derby e di Stafford, massime quelle dell' isola di Anglesey, la più considerevole di tutte dopo le prime operazioni meccaniche, danno circa 8 per 100 di rame metallico; esse vengono scavate con quelle potentissime macchine a vapore che ha ciascuna una forza equivalente a 300 e 400 cavalli. Le miniere d' Irlanda rendono da $\frac{1}{100}$ a $\frac{1}{10}$ per 100 di rame.

Le principali miniere che si possono citare, sono quelle di Fanhum in Isvezia che si scavano con molta attività. Quelle d'America, ancor poco conosciute, sono d' una ricchezza che sorpassa tutte le altre miniere d' Europa. Finalmente scavansi delle miniere di rame in Allemagna, in Ungheria, in Norvegia, in Siberia, al Giappone, alla China, in molte isole del mare indiano, e aggiungeremo anche in Italia, citando specialmente le miniere di Agordo. Quella di Borneo fornisce la lega conosciuta sotto il nome di *Tombaco*. Le isole di Cipro e di Eubèa erano celebri per le loro miniere di rame. In Africa ve n' ha pure di assai ricche.

Affinamento del rame.

Per affinare il rame, si fonde a contatto col carbone, e si ripetono le fusioni finchè il metallo sia dolce e malleabile. Avvengono nell'affinamento del rame dei fenomeni, che non sembrano bastantemente spiegati. Per esempio, trovasi ordinariamente che, coprendo il rame fuso con uno strato di carbone di legna al momento di colarlo, si ottiene un metallo dolcissimo; altre volte, al contrario, più che si affina il rame col carbone, più esso diviene crudo.

Quest' accidente si presenta in modo molto considerevole nelle officine, ove si affinano i rami gregi di Russia, di Svezia, di Norvegia, d' Inghilterra, del Messico, del Perù, ec. Gli uni, che sono quasi scuri, quelli di Russia e di Svezia, per esempio, si affinano in 4 a 5 ore, mentre occorre più tempo per gli altri. Tutti i rami gregi offrono talvolta gli stessi accidenti.

Avviene che, volendo affinare il metallo semprepiù, mediante il carbone di legna, si oltrapassa il punto conveniente, e il rame rendesi crudo; esso affetta una sorta di cristallizzazione striata.

Certi rami di Svezia si affinano facilmente, mentre la più parte di quelli di Russia non si riducono allo stesso grado di affinamento senza rischiare di oltrepassar questo limite. Ciò potrebbe dipendere da una combinazione del rame col carbone. D'Arcet osservò che il rame combinandosi col carbone, diviene pallido e meno duttile del rame puro. In alcuni assaggi, egli cementò lo stagno, il rame e l' oro col carbone: il primo aumentò di di peso di $\frac{7}{1000}$, il rame di $\frac{2}{1000}$ e l' oro di $\frac{1}{1000}$: il bismuto, l' antimonio, lo zinco, il piombo e l' argento, si sono volatilizzati nella cementazione.

Se il rame è ossidato, una quantità bastante di carbone lo rende dolce ripristinando l'ossido; oltrapassando un certo termine, il rame ritorna crudo: è necessario dunque evitare egualmente che il rame ritenga dell' ossido, nel qual caso è più rosso e meno malleabile; oppure che contenga del carbonio, e allora il rame è pallido e crudo.

Se il rame contiene altri metalli, oltre il piombo, lo zinco e l' arsenico, è necessario ossidarne une parte per purificarlo. Ciò ottiensi nei fornelli di riverbero con una corrente di aria.

Usasi utilmente il piombo, in quantità di pochi millesimi, nell' affinamento del rame; gettasi il piombo nel rame fuso, prima di colarlo, e si rimesce esattamente. La superficie del metallo si ricuopre tosto d' uno strato di scorie composte di piombo, che, colla sua ossidazione, ripristinò l' ossido di rame, e trasse seco il ferro cogli altri metalli più ossidabili del rame.

Formatesi le prime scorie, si sostiene la stessa temperatura, perchè se ne formino delle altre; si schiuma una seconda volta, e così di seguito.

Si riconosce che il rame è bastantemente depurato, allorchè le ultime scorie contengono un poco di protossido di rame; esse sono di color rosso di mattone. Si può riconoscerlo anche immergendo nel metallo fuso un' asta cilindrica ricurva di ferro pulito; la si ritrae, e s' immerga all' istante nell'acqua. Se il rame è sensibilmente puro, devesi staccare da sè medesimo, e abbandonare il ferro colla più piccola scossa, e come spontaneamente. Per assicurarsi se è duttile, se ne toglie una piccola porzione, si lascia raffreddare, poi si sperimenta di piegarlo e di batterlo in sensi contrarii. Allorchè il metallo può piegarsi due volte, e resistere al martello senza rompersi, offrendo nella

apezzatura un grano di bel colore di rame, non troppo rosso, e la superficie laterale e gli orli sono più pallidi dell'interno, si giudica che il rame sia bastantemente duttile, lo si cola in verghe, in piastre dette *rosette* o in istampi di diverse forme.

Per ottenere il *rame a rosetta*, si asperge di acqua la superficie del bagno; lo strato, che si consolida all'istante, trovasi sparso di bolle che si dissero *rosette*: queste piastre di rame consolidate si tolgono con picche di ferro. Si rinnovano le aspersioni, a proporzione che si tolgono le piastre, finchè si è totalmente vuotato il bacino che lo contiene.

Nella fonderia di Siviglia, ove si affina benissimo il rame, se ne trattano in una sola volta 1500 chilogrammi.

Prima di riscaldare il fornello, sia appena costruito, sia dopo averne rinnovato il suolo, se ne riveste tutto l'interno con uno strato di argilla refrattaria, per ostruirne tutte le fenditure, e preservarlo dalle prime impressioni del fuoco.

Mettesi il rame in istrati successivi e incrocicchiati, di verghe di rame gregio, osservando di porre i primi sopra dei mattoni refrattarii, affinchè la fiamma penetri il suolo del fornello, lo disecchi, e riscaldi bastantemente per mantenere il metallo in uno stato conveniente di fluidità. Si ha l'attenzione di non otturare condotti dell'aria, accumulando troppo da vicino il metallo, e lasciando 5 e 6 pollici di distanza pel libero corso dell'aria.

Le verghe del primo letto si assoggettano nel miglior modo, affinchè non possano cadere, e degradare il suolo del fornello colla loro caduta.

Il peso della carica dev'essere proporzionato alla capacità del fornello, in guisa che il livello del metallo fuso si trovi ad un pollice circa, sopra il bucolare del mantice; poichè, oltrepassando questo limite, il metallo si attaccherebbe al bucolare ostruendolo, e intercettando la corrente dell'aria.

La buona condotta del fuoco stà nel dargli una forza lenta per le tre prime ore, con legna ben secca, per privare l'interno di tutta l'umidità, e conservare il rame bastantemente fluido, a proporzione che si fonde.

Se, dopo tre ore di fuoco, vedesi il rame divenir rosso, e che il suolo del fornello non fosse per anco rovente, si continuerebbe il fuoco colla stessa lentezza, finchè acquisti la temperatura del metallo. Se finalmente non si vedesse riscaldarsi abbastanza, converrebbe chiudere tutte le vie del fornello, acciocchè il rame dividesse la propria temperatura col suolo medesimo.

Ridotte così tutte le parti ad una medesima temperatura, si attiva il fuoco; e, dopo 7 ad 8 ore, il metallo deve cominciare a fondersi, e ricoprirsi di molte scorie.

Volendo aumentare il fuoco, si osserva che ciò non puossi ottenere sopraccaricando la graticola di combustibile. Il fuoco conveniente è quello quando la fiamma, non essendovi nè troppo nè poco combustibile, riempie tutta la capacità del fornello, ed offre l'aspetto d'un bel rosso intenso.

Quando il metallo acquistò fluidità, e le scorie divennero liquide bastantemente per separarsi dal metallo, si estraggono con un riavolo di legno, attaccato in cima ad un lungo manico. Se resistessero ad un forte fuoco, si renderebbero più fusibili gettandovi qualche fondente, come pietra calcarea od argilla calcarea, ec.: se al contrario fossero troppo fluide, converrebbe addensarle con materie refrattarie; dopo aver separato la metà di tutte le impurezze, si fa agire il mantice.

Da questo momento, fino al termine dell' affinamento, si dà al fuoco una forza costante con un moto regolare del mantice; si estraggono le scorie a proporzione che si formano, senza attendere che ricoprano totalmente il metallo, perchè si opporrebbero all' azione dell' aria che deve volatilizzare ed ossidare le sostanze eterogenee.

Se avvenisse che le scorie si consolidassero in vece di liquefarsi, sarebbe un segno manifesto che conviene accrescere il fuoco.

Poco dopo che il rame è fuso, si accende del carbone in tre piccole coppelle, a fine di disporle a ricevere il rame da convertirsi in *rosette*.

Quando si osserva con attenzione il progresso dell' affinamento, si riconosce da segni infallibili il grado di depurazione che il rame prova e il maggiore stato di purezza di cui esso sia suscettibile.

Ordinariamente, poco dopo essersi messo in azione il mantice, le sostanze straniere si evaporano in tanta abbondanza, che il rame sembra bollire; si sollevano delle goccie fino alla volta del fornello, altre sfuggono per la porta, e ricadono sotto forma di globuli metallici. Quando apparisce questo fenomeno, l'affinamento riesce bene, e quando sparisce l' operazione tocca al suo termine.

Fra tutti gl' indizii che la vista può fornire sullo stato dell' affinamento, il più certo è quello che si ottiene traendo una piccola quantità di metallo mediante una bacchetta di ferro pulito, di 5 a 6 linee di diametro, di cui si riscalda prima l' estremità. Immergesi questa bacchetta per 2 a 3 pollici nel metallo fuso, e subito si ritrae, e mettesi nell' acqua per raffreddare il rame. Questo staccasi e si esamina, giudicando dal colore e dal pulimento il grado di purezza in cui trovasi il rame.

Non si traggono campioni allorquando la materia ancor bolle. I primi campioni che traggonsi poco dopo che comincia ad agire il mantice, hanno molta spessezza; la superficie è unita, e di un rosso simile a quello della vecchia moneta: l' interno è ineguale, di color plumbeo seminato di piccole macchie biancastre e giallastre.

Quando l'affinamento è un poco più avanzato, i campioni sono di minore spessezza; l' interno è più netto, il colore rendesi giallastro e più lucente.

Nei campioni susseguenti, la superficie esterna comincia a divenir liscia, e pertugiata di piccoli fori che formano come delle maglie. Il suo colore è d' un rosso lucente e verniciato, e l' interno diviene più uniforme; le macchie giallastre plumbee e argentine vanno dileguandosi. Dopo 1 2 ora di fuoco, spariscono i piccoli fori alla superficie; questa diviene d'un rosso chiaro, e l'interno di colore più uniforme, sempre più dileguandosi le macchie; finalmente il rame acquista maggior grado di purezza, quando il colore esterno è di un rosso cremisino traente al castagno; il colore interno è di un rosso intenso e uniforme senza alcuna macchia. In tale stato il rame è flessibile, e la spezzatura di una grana fina.

Avviene talvolta che il colore interno non abbia la uniformità richiesta; ma purchè le macchie sieno d'un rosso sanguigno, e diverse da quelle osservate al principio, l' operazione riuscirà egualmente. V' hanno dei rami che ritengono i metalli in uno stato di combinazione sì intima, che sarebbe difficile sceverarneli totalmente; ma le proporzioni sono tanto piccole che non possono nuocere, massime nella preparazione dell' ottone e del bronzo.

Il rame che devesi lavorare immediatamente, si cola in verghe, le quali si passano sotto il LAMINATOIO, e taglíansi in

piastre del peso voluto. Si riuniscono le piastre per ricuocerle alla temperatura rovente, poscia si laminano di nuovo.

I fondi delle caldaie si preparano a questo modo. Si rialzano all' intorno gli orli, e si rendono concave col martello.

Le piccole caldaie si preparano col martello, lasciando il centro tanto più grosso quanto più i vasi devono esser profondi; si pongono l'una dentro l'altra, da 6 a 12 secondo la loro grossezza; tutte hanno la stessa dimensione; si mettono fra 2 o 4 altre di maggior diametro; si ribattono gli orli delle esterne sulle interne. Tuttociò compone un *pacchetto*.

I pacchetti si riscaldano, e si assoggettano a martelli di un peso proporzionato, della forma d' un cono tronco, terminati da un emisfero alquanto piano. I martelli vengono mossi dall'acqua, o da una macchina a vapore.

Il pacchetto è posto sopra un'incudine alquanto cava e inclinata da un lato; esso è sostenuto in tutte le posizioni che l'operaio gli fa prendere, movendolo continuamente finchè agiscono i martelli. Terminata l' opera, si tagliano gli orli ribattuti degl' inviluppi, e si traggono le capsule ad una ad una.

Collo stesso metodo si fabbricano molti altri lavori.

Le battiture di rame, che si separano dalla superficie, si trattano col carbone, e forniscono da 70 a 75 per 100 di rame.

Se ne fabbricano dei fili di rame colle *trafile*; se ne fanno dei chiodi.

Si preparano anche delle spranghe e dei fusti di rame, scegliendo sempre il più puro. A tale oggetto si preferisce il rame di Svezia.

Alcuni anni sono quest' industria era sconosciuta in Francia. Ma le quantità che se ne fabbricano presentemente oltrepassano le 30,000 libbre per anno.

Davy osservò che un pezzo di zinco grosso come un cece, basta a guarentire dall' azione corrosiva del mare una piastra di rame di 40 a 50 pollici quadrati, e con ciò diede il mezzo di preservare le fodere di rame dei vascelli. Sembra che il suo metodo sia riuscito; ma si assicura che in un viaggio in cui il vascello erasi preservato a tal modo, gli animali e le piante vi si attaccarono in tale quantità che il cammino del vascello fu rallentato. La spiegazione, datasi al fenomeno della preservazione del rame, si è, che l' azione chimica dell' acqua sul rame sembra dipendere da stati elettrici differenti fra essa e il rame che tocca; le molecole del rame si trovano elettro-positive, rispetto a quelle dell' acqua del mare che sono elettro-negative; le molecole dei due corpi si devono dunque attrarre; ma, trovandosi il rame a contatto con un metallo elettro-positivo come lo zinco, esso diviene elettro negativo, e così respinge l'acqua elettro-negativa del mare, e ne rende impossibile la reazione chimica. Si potrebbe forse applicare questa scoperta a preservare i vasi metallici dall'azione di certi sali. (P.)

RAME BIANCO. Si dà questo nome a molte leghe di rame, oltre la specie mineralogica, che sembra combinata coll'arsenico.

Il rame bianco col quale si preparano gli specchi pei telescopii, componesi ordinariamente di due parti di rame ed una di stagno. Si costruiscono anche questi specchi con una lega di rame, stagno, platino e arsenico; questa sembra preferibile all' altra.

Dicesi pure *rame bianco* una lega di rame e di arsenico, usata a fabbricare delle scale di graduazione pei termometri, dei quadranti, dei candelabri, ec. Bisogna guardarsi di non farne uso nelle cucine domestiche.

Per compor questa lega, mettonsi in

un crogiuolo degli strati alternativi di rame e di arsenico, ridotti in polvere, od in minuti pezzuoli; poi ricnopresi il tutto con sal comune. Chiuso il crogiuolo col suo coperchio, si riscalda gradatamente e un fuoco rosso. Si suole impiegare le proporzione di due di arsenico in polvere e 5 di rame in limatura; ottiensi una lega contenente un decimo di arsenico. Essa è bianca, poco duttile, più grave del rame e più fusibile, meno soggetta ad alterazioni all'aria; ma al fuoco si decompone o almeno si altera, volatilizzandosi l'arsenico, e il rame ossidandosi.

Il rame bianco dei cinesi è proibito esportarlo, sicchè non ne conosciamo la composizione. Ne ha fatta Fyse l'analisi, e lo trovò di 40,4 di rame, 31,6 di nichelio, 24.4 di zinco e 2,6 di ferro. Questa lega è assai somigliante all'argento. È tanto sonora che, sospesone un pezzetto, e percosso, odesi il suono alla distanza di 1800 metri. E' suscettibile d'un bellissimo pulimento; è malleabile alla temperatura ordinaria ed anche al rosso ciliegia, e rendesi fragile al rosso bianco; al contatto dell'aria, si ossida per l'azione del fuoco, e arde con fiamma bianca. La sua densità è 8432. Si perviene, avute precauzioni particolari, a ridurla in foglie sottili ed in fili della grossezza d'un ago.

Il *toutenague*, confuso col rame bianco, sembra differire totalmente da questo, e sia in vece, al dire di Dick, una lega cruda, grigiastra, poco sonora, che i cinesi asportano dall'India in grandi quantità (*Ann. de Chim.*, t. 22, p. 441).

RAME ROSETTA O RAME ROSSO, è il metallo meglio affinato che si trovi in commercio. (P.)

RAME (*Cilindri di*) *per la stampa delle tele*. In Inghilterra sembra che siasi riusciti a sostituire ai cilindri massicci d'ottone, cilindri di rame cavi. Avevasi dapprima cercato di colare questi cilindri pieni, di batterli per otturare i difetti e gl' interstizii; poscia si tornivano e traforavano.

A questo metodo, molto costoso si sostituì il seguente: colasi il rame in forme grosse di ferro fuso, munito d'una spina conica nel mezzo: all' istante che il metallo si addensa, se lo comprime con un buon torchio; poscia premesi la spina che essendo, un po' conica, comprime il rame fra essa e la forma. Allora questo metallo riesce abbastanza compatto e senza difetti: lo si pone sul tornio, e si intaglia benissimo. I cilindri preparati in tal guisa costano molto meno degli altri. (P.)

* RAMIERE. Lavoratore di rame o altro simil metallo.

* RAMINA. Scaglia che fanno i calderai quando battono secchie, mezzine, e altri lavori di rame.

* RAMINO. Vase di rame, per lo più a guisa d'orciuolo.

* RAMMATTONARE. Ammattonare di nuovo.

* RAMMONTARE. Riunire insieme le cose sparte, facendone monte.

* RAMO. Parte degli alberi che deriva dal pedale, e si dilata a guisa di braccio.

* RAMPANTE (*Arco*). V. ARCO RAMPANTE.

* RAMPICONE. Ferro grande uncinato onde si servono i marinai per pigliare e fermare le navi.

* RAMPINO. Lo stesso che RAFFIO (V. questa parola).

* RAMPINI, diconsi anche i rebbii delle forchette, oggi detti più comunemente *punte*.

* RAMPO. Lo stesso che RAFFIO. Quindi *fatto a rampo*, vale *auncinato*.

RAMPONE. I facchini d' alcuni paesi danno un tal nome ed uno strumento che serve loro per trasportare le mercanzie, o simili oggetti, d'un luogo all'altro. I ramponi formano una specie di piccola scala

alte 4 a 5 piedi. Sugli steggi sono poste a conveniente altezza due cigne che, fermate in due fibbie poste alle estremità inferiori della scala, servono a passarvi le braccie; alla parte inferiore della scala, sono alcune traverse che formano un piccolo appoggio, su cui ponesi l'oggetto da trasportarsi. Una corda, annodata ad una di queste traverse, alzasi lungo gli staggi, abbraccia la mercanzia, passa fra le due cime degli staggi e viene tesa dal facchino, il quale in tal modo impedisce al fardello che porta di muoversi. (L.)

RANCIDITA'. E' detta quella specie di alterazione che certe sostanze, come gli olii, i grassi ed il burro, provano quando per molto tempo rimangono esposte al contatto dell'aria o del gas ossigeno, e si manifesta con un forte odore disaggradevole e un sapor acre.

Le esperienze di Chevreul spiegarono questo fenomeno, che avviene per l'assurbimento dell'ossigeno e la combinazione con esso del corpo che rancisce. L'acqua bollente spoglia questo corpo del suo odore, del suo sapore, e acquista la proprietà di reagire come un acido. Quest'acqua stillata fornisce un prodotto acido, d'odor di rancido, e rimane un residuo giallo. Lo stesso prodotto, saturato colla barite, poi distillato, fornisce una sostanza volatile, odorosa, non acida, ed un residuo salino contenente degli acidi analoghi agli acidi focenico e burrico, scoperti dallo stesso Chevreul.

Si separa dal grasso rancido, servendosi dell'alcoole in quantità uguale al di lui peso, una materia formata di elaina e di stearina non alterate; l'alcoole contiene un estratto giallo acido, simile al residuo che ottiensi colla distillazione dell'acqua di lavacro del grasso rancido, una materia grassa non acida, e degli acidi oleico e margarico.

Da quest'ultimo importantissimo fatto risulterebbe che l'azione dell'ossigeno e dell'aria sui grassi sarebbe identica a quella che esercitano sui corpi gli alcali, gli acidi concentrati, ed il calore; soltanto in questo caso, l'azione dell'ossigeno invece di essere istantanea non agirebbe che lentamente.

(L.*****e)

* RANDA. Arnese o strumento dei carrai per tener in piombo le razze nel cacciarle nel mozzo.

* RANDA. Vela come le tarchia che usano invece di mezzana i bastimenti quadri alberati e brigentino.

* RANDELLO. Baston corto che serve per istrignere e legar bene le funi, con che si legano le some, i fardelli o cose simili.

* RAMATA. Lisciva forte che si trae dalla conca piena di panni sudici, gettatavi bollente sopra la cenere quando si fa il bucato; lo stesso che ranno, ma ha più forza (V. LISCIVA).

RANNO. Chiamasi con tal nome il frutto del *rhamnus catharticus*, arbusto spinoso. E' una piccola bacca molto somigliante a quelle del sovero; dapprima è verde, poi annerisce nel maturarsi, e il succo che allora contiene è rosso, ma gli alcali lo cangiano facilmente in verde. Si trae partito da questa proprietà per ottenere un colore che dicesi VERDE DI VESCICA (V. questa parola), che si prepara, aggiungendo al succo del ranno, una certa quantità di calce.

Le bacche del ranno adopransi in medicina per preparare uno sciloppo lassativo, al qual effetto colgonsi queste frutta quando sono compiutamente mature, si acciaccano, poi si lascia che comincino a provare un principio di fermentazione alcoolica, per facilitare la dissoluzione del principio purgativo; spremesi, passasi, e si concentra col calore aggiungendovi la

quantità di zucchero convenienta per farne uno sciloppo. (R.)

* Ranno. Acqua passata per la cenere o bollita con essa (V. lisciva).

* Ranno *di mezzo*. Ranno passato sopra calcina viva, del quale si fa uso per indolcire le ulive e simili.

* RAPE'. Specia di tabacco da naso, così detto dalla voce francese *rapè*, che vale *grattugiato*.

* RAPERELLA. Ghiera, cerchietto o specie di bottone, che ponesi in capo a' manichi de' coltelli; ed anche sotto la capocchie delle viti o sotto i galletti, acciò questi stringendo non premano sopra una superficie troppo ristretta, e non ammacchino la materia su cui poggiano.

* Raperella. Pezzetto di pietra che serve a coprir le magagne delle pietre.

* RAPERELLIERE. Strumento dei coltellinai per fare le raperalle.

* RAPPEZZARE. Racconciare una cosa rotta, mattendovi il pezzo che vi manca, e si dice propriamente de'panni.

* RASCHIATOIO o RASTIATOIO. Strumento che serve a raschiare. Accenneremo i più importanti usati nelle arti.

Rastiatoio. I cuoiai, i guantai ed altri dicono rastiatoio uno strumento, su cui raschiano le pelli. E' questo una specie di cavalletto alla parte superiore, ed alla traversa del quale è stesa una corda, sotto cui si passa un capo del cuoio, l'altra cima del quale è attaccata alla cintola con una tanaglia. In tal guisa, l'operaio può tendere o allentare la pelle come più gli piace, nello stesso tempo che la raschia col coltello a due manichi.

Raschiatoio *del maniscalco*. Istrumento tagliente col quale raschiansi i piedi dei cavalli che si ferrano. Per lo più è un un pezzo di lamina tagliente. Taluni danno falsamente questo nome all' *incastro*.

Raschiatoio *del bottaio*. Specie di martello che ha soltanto una penna curva verso il manico e tagliente. Questa penna è lunga da 14 a 16 centimetri soltanto (5 a 6 pollici); serve per raschiare l' interno delle doghe; dicesi anche *rasiera*.

Raschiatoio, chiama il calderaio alcune piccole lame taglienti, e di fogge diverse, secondo la forma de' pezzi per cui devono servire; sono montata ai due capi d'un bastone; servono a raschiare i pezzi da stagnarsi, o gli oggetti nuovi che hanno perduta la lucidezza. (L.)

* Raschiatoio *de' gettatori di metallo*. Strumento con che si raschia il bronzo, e si caccia verso la spina.

* Raschiatoio *de' gioiellieri*. Specie di piccola lima.

* Raschiatoio *de' chiavaiuoli*. Strumento fatto a diamante, e serve a pulire la chiave dopo che è sbozzata colla lima.

* Raschiatoio, dicesi pure la radimadia (V. questa parola).

Raschiatoio. Strumento onde si servono i legnaiuoli, e più ancora gli intarsiatori ed ebanisti, per ispianare la superficie de' loro lavori prima di darla eera e pulira. Il *raschiatoio* si fa in due maniere: fendesi con la sega a tre pollici un pezzo di legno duro, largo tre a quattro pollici, e alto cinque a sei. Introducesi in questa fenditura una larga lamina d'acciaio più sottile da un lato che dall' altro; la si fa entrara pel lato sottile, e cacciasi addentro fin che sia stabilmente fissata. Quest' acciaio, fatto rinvenire azzurro, sopravanza di tre a quattro linee il legno col suo lato più grosso. Riduconsi a piano inclinato collo scalpello i due lati esterni della fenditura. Aguzzasi questo lato sul gres in modo che divenga ben piano; poscia con un utensile d'acciaio stemperato molto duro, piegasi il filo morto da un lato; il raschiatoio è compiuto. Lo si pone coricato sul pezzo da spianarsi in guisa che l' angolo dell'acciaio su cui è il filo mor-

to, sia in contatto colla superficie su tutta la sua lunghezza, e lo si fa scorrere sul legno, premendolo più o meno e traendolo a sè e in ogni senso. Si comprende che senza la cura di scemar la grossezza delle ganasce di legno tra le quali è la lamina, tagliandole a piano inclinato, accaderebbe sovente che gli spigoli esterni toccherebbero la superficie da raschiarsi, e impedirebbero di poggiarvi all' acciaio.

Gli ebanisti adoprano per lo più raschiatoi d'un solo pezzo e senza manico. Altro non sono che un pezzo d' acciaio temperato rinvenuto azzurro, lungo 6 pollici, largo 2 e grosso quanto la molla d' un oriuolo da tavolino. Una delle cime è limata ad arco di circolo convesso; gli orli sono taglienti tutto intorno e affilati coll' acciarino. Quando vogliono servirsene, lo tengono a due mani, e lo muovono facilmente; la loro forma serve per le superficie piane, convessa e concave. E' il più comodo di tutti.

Raschiatoio. Il legatore di libri adopera un istromento di cui si serve per raschiare il dorso dei volumi, e far entrare la colla fra i quadernetti. Questo utensile è dentato (V. legatore). (L.)

* RASCIA. Specie di panno lano.

* RASIERA. V. raschiatoio *de' bottai*.

Rasiera. Pezzo di legno che adoprasi per misurare le biade, strisciandolo sugli orli superiori della misura, a fine di far cadere tutto quello che eccede l'altezza di questa misura. In alcuni luoghi adoperasi un cilindro di legno che si fa rotolare sugli orli della misura, ma l' inconveniente d' ammucchiare la biada da un lato fa che torni meglio valersi di un regolo di legno il cui orlo superiore è a piano inclinato. Questo, scorrendo sugli orli, scacciasi dinanzi ciò che li sopravanza, senza ammucchiar quello che deve far parte della misura. (L.)

RASO. Fra i tessuti, il cui modello ci pervenne dalla Cina, distinguesi il *raso*. Questa stoffa la cui superficie è lucida, lavorasi sopra un telaio da tessitore a varie calcole. Orlando de la Platiere, uno dei migliori tecnologhi che abbia avuto la Francia, descrisse sì esattamente tutte le arti attinenti a quella del tessitore, che non esitiamo a dare quasi per intero la di lui descrizione della fabbricaziona del raso.

« Il telaio ha cinque calcole e cinque » lame disposte in modo che, quando si » preme una calcola, questa fa regolar» mente sollevare le altre quattro, men» tre se ne abbassa una sola. Riflettendo » su tale effetto, si vedrà che i quattro fili » che si sollevano lasciano passar di sotto » la trama, e così ognuno per quattro fili » di trama di seguito, sempre all' innanzi » diagonalmente; in modo che, al primo » passo sollevando i quattro primi fili, » il quinto si abbassa; al secondo, il » secondo, terzo, quarto e quinto s' in» nalzano, il primo s' abbassa; al terzo » passo, il terzo, il quarto, il quinto e il » primo s' innalzano, mentre il secondo » si abbassa e così di seguito. Da ciò ne » viene una morbidezza nei fili della » trama, che forma il liscio della stof» fa; e in vero di qualunque materia la » si faccia di lana, di lino, di canapa, o » di cotone, la superficie ne è un raso » come quando è di seta, e distinguonsi » col nome di *raso di lana*, *raso di filo* » o *di cotone* (ed oggi più comunemente » col nome francese di *satin di filo, di* » *cotone*, ec.), chiamando semplicemen» te *raso* quello di seta.

» Ma, lavorando questo drappo come » si è indicato, non vi sarebbe mai al di » sotto che un quinto della trama, e sem» pre i suoi fili sarebbero separati alla » distanza di quattro che sarebbero » uniti al dissopra.

» Questa parte di trama sarebbe troppo debole per resistere all'attrito continuo della spola che ha un certo peso, » e che dovrebbe interamente sostenere; » quindi si arrovescia l'ordito, o sia dispongonsi i pezzi dell'armatura in » senso opposto, e si tesse il drappo dal » rovescio.

» I *duranti* sono rasi di lana e lavoransi alla stessa guisa. Quanto si è » detto non si applica che ai rasi o duranti lisci; ma, quando si vogliano fare a costole, come talvolta accade, si » comprende che il passaggio delle fila » e il giuoco delle lame non devono più » essere gli stessi; ma le costole essendo un'alterazione di dritto e rovescio, il moto dei fili deve alternarsi » per produrre questo effetto. Per lo » più, queste costole sono larghe tutte » ugualmente, e la distanza fra loro è » pari a questa larghezza; allora il tessuto non ha rovescio, ed è simile da » ambo le facce. Le costole possono però essere disuguali, come pure le loro » distanze. In tal caso il tessuto ha un » rovescio, e dicesi sempre il dritto quello che ha più superficie liscia di raso, » ova le costole sono un po' rilevate, e » più larghe dell'intervallo che le separa.

» Ma si fanno rasi e 6, 7, 8, 9 e fino a » 10 licci, e sempre ad altrettante calcole. Nel raso a 10 licci, si vede che » ogni filo d'ordito passa su 9 fili di » trama, e che il decimo lega il filo. Sono » gli stessi effetti delle sargie rasate, ma » i licci si muovono diversamente.

» Quanto dicemmo non risguarda che » i rasi semplici o con rovescio. Per ciò » spetta ai rasi doppii a qualsiasi numero di licci, da cinque fino a dieci, e » del raso sargia, ove si fanno due tessuti per volta, si devono far tali che » producano lo stesso effetto. Ciascon » lato del tessuto deve avere il numero » da' licci che si conviene al genere di » raso che si vuol fabbricare; se è a 8 » licci da un lato, bisogna che vi siano 8 » licci anche dall'altro; la calcola che fa » innalzare uno de' licci del raso che si » fa al di sotto deve nello stesso tempo » far abbassare uno di quelli del raso al » di sopra; quindi è d'uopo tenere un » ordine di licci basso ed uno alto.

» Se i due orditi di un raso qualunque sono di colore diverso, è chiaro » che i due lati avranno un colore differente. Si potrebbe senz'altro fare in » tal guisa drappi di due colori, e se ne » fece anche il saggio, il quale però non » corrispose ».

Non entreremo in maggiori particolarità su questa fabbricazione: quanto abbiamo detto basterà senz'altro a far conoscere al lettore i principii che dirigono l'operaio nella fabbricazione di tali tessuti. (L.)

* Raso, dicesi in marineria quel bastimento che non è aguzzo o terminato in punta.

* RASOIO. Non v'ha argomento iu cui la sagacia degli artieri abbia più studiato che sulla fabbricazione de' rasoi: ognuno portò alle stelle il metodo da lui impiegato, e nullameno niente v'ha di più raro che un buon rasoio. Non annovereremo tutti i privilegi ottenuti su tale argomento, i quali nulla insegnano di positivo circa al metodo seguito dai privilegiati. L'amministrazione francese non si è data gran cura di soddisfare le condizioni prescritte dalla legge sui privilegii che *ogni inventore, convinto di avere nella sua descrizione nascosto i veri metodi da lui impiegati, sarà decaduto dal suo diritto.* La legge non guarentisce che il metodo sia buono, ma esige che la descrizione contenga esattamente quello che praticamente eseguisce il postulante; bisogna quindi che questa descrizione

contenga un metodo qualunque diverso in alcuna parte da quelli già praticati. Senza di ciò il pubblico rimane ingannato, e un uomo di mala fede potrebbe prendere un privilegio per un oggetto conosciuto e di pubblico diritto; le arti ne sarebbero inceppate, e lo scopo del privilegio non verrebbe ottenuto.

Citeremo, ad esempio, la descrizione del privilegio accordato al coltellinaio Pradier, il 30 settembre 1819, per due nuove qualità di rasoi, le cui lame, fatte con acciai francesi, sono superiori alle inglesi.

« Uno di questi rasoi ha una sola lama che si può cangiere, mediante un » secreto, l'altro ha tre leme. I manichi » stessi servono d'astuccio alle lame, e » si possono fare di qualsivoglia metallo, » di tartaruga od anche di legno ».

Non è ridicolo vedersi accordare un privilegio per tale oggetto, quasi non si conoscesse tutto ciò che contiene questa descrizione? L'importante era il modo di fabbricare i rasoi per renderli d'una qualità superiore a quelle degl'inglesi; e su ciò la descrizione non fa parola. Se ne potrebbe citare un gran numero la cui descrizione è altrettanto inconcludente; adunque l'amministrazione che accordò questi privilegi si è resa colpevole verso il pubblico, e quasi saremmo tentati a dire non aver essa considerata che la somma di denaro che recava il postulante, e fatta poca attenzione al danno che recava all'industria. Speriamo che col nuovo ordine tali abusi avran fine.

Per fabbricare un buon rasoio non basta provvedersi d'acciaio di prima qualità, bisogna di più che questo acciaio sia diligentemente lavorato, poichè il migliore acciaio si guasta nella fucina. Quindi occorre sia ben temperato, e *rinvenuto* o ricotto al punto conveniente, perchè, dopo essere stato ripassato e affilato sul coietto, serbi un taglio vivo che non si smussi o si sdenti. Dopo trent'anni di saggi chimici, ripetuti sulla fabbricazione dell'acciaio per ottenerne uno strumento da taglio della maggior perfezione, nel 1823 giungemmo ad ottenere lo scopo propostoci.

Lavorando sull'acciaio, ci eravamo avveduti che tutti gli acciai del commercio contengono troppo carbonio: riconoscemmo la quantità che v'era d'eccesso, e fabbricammo un acciaio a proporzioni stabilite di carbonio. Ci fu facile conoscere con l'uso quale di queste proporzioni fosse la migliore. Provammo di fare leghe d'acciaio fuso con diversi metalli, come l'argento, l'oro, il platino, ec., in varie proporzioni; ma la lega con $\frac{1}{500}$ d'argento dimostrò che la pretesa lega non presentava che l'aspetto di un metallo interposto fra le molecole di acciaio, qualunque fosse il grado di calore impiegato. Con la lente vedevasi benissimo una quantità di strie d'argento sul taglio cui davano l'aspetto d'una sega a denti troppo grandi.

Alla parola COLTELLINAIO abbiamo indicata la maniera di lavorare l'acciaio fuso per ottenere buoni rasoi ed ottimi strumenti da taglio. Nulla abbiamo da aggiungere alle osservazioni precedenti; eccitiamo solo gli artefici a impiegare i metodi da noi indicati, assicurandoli che miglioreranno d'assai i loro rasoi.

A circostanze uguali, i migliori rasoi sono quelli la cui lama è sottile, montata sopra una costola di ferro o d'acciaio; queste lame hanno il vantaggio di non abbisognar mai d'esser passate sulla ruota, che le guasta stemprandole, nel calore che trasmette alla lama, attesa la velocità con cui gira. Lo stesso dee dirsi del politoio. I rasoi a lama sottile non sono soggetti a questo grave inconveniente;

non hanno bisogno che d'essere passati di tratto in tratto sulla pietra da olio e poscià sul coietto, purchè questo sia ben preparato. Ma siccome e il coietto e la preparazione onde cuupresi sono la cosa più importante per dare o per conservare un taglio eccellente ai buoni rasoi, così entreremo in alcune particolarità, sulle varie polveri o pomate privilegiate, e indicheremo quelle che ci sono parute migliori.

Il 12 ottobre 1813, Berghofer di Caen prese un privilegiu per una pasta da stendersi sui coietti per affilare i rasoi. Adopera rosso d'Inghilterra, con nuve parti di carburo di ferro macinato in polvere impalpabile. Poi eggiunge due volte il peso di queste sostanze di sevo, vale a dire, che se il miscuglio delle parti pesa, a cagiune d'esempio un' oocia, se ne aggiungono due di sevo, e si mesce il tutto perchè il miscuglio sia ben fatto. Io un privilegio di perfezionamento chiestn nel 1819, l'autore sostitui al sevo, di odore sì ingrato, il bianco di balena combineto con la conveniente quantità d'olio di piè di vitellu e di sapnne bianco, per dargli la cunsistenza necessaria, acciò queste pasta rimanga sotto forma di tavoletta solida che passasi sul coietto ove in parte deponesi. Alle pulveri precedeoti aggiugne un decimo d'ossido di manganese. Allora la tavoletta deve avare la consistenza d'un sevo duro. Ci serviamo da quindici anni di queste tavolette che riuscironn meglio d'ogni altra cosa.

Nel 1808 Guibert prese un privilegio per l'uso dell'ardesia pestata e polverizzata; lava questa polvere con acqua di pozzo, indi l'impasta con olio d'uliva finn, ridottn alla consistenza d'una grascia. La vende in iscatole, e stendesi sul cooio dopo everlo eccuratamente nettato, acciò non vi rimanga supra verun corpo estraneo, nè polvere.

Bronillè nella descrizione del suo privilegio dà una ricetta molto più complicata. Mesce parti ugnali di carbon fossile, minerale purissimo, ciottoli, pietra da rasoi, e smeriglio di prima qualità. Dopo aver ben porfirizzato il tutto, aggiungesi nn ottevo del suo pesn di cinabro; si porfirizza di nuovo, aggiungendovi olio d'uliva di prima qualità e sapone, fino a formare una pasta solida.

Vitalis, già professore di chimica applicata alle arti, ci comunicò la seguente ricetta per procurarsi buoni coietti per affilare i rasoi. Si ugne un cuoio nuovo con istrotto, e vi si strofina sopra lungamente nn cucchiaio di stagno fino, sino a che lo strutto abbia preso nn color grigio fosco: allora è etto a dare il filo ai rasoi. Strofinasi il cuoio col dosso del cucchiaio prima di passarvi il rasoio, ogni volta che si vuol servirsene. Abbiamo esperimentati questi rasoi, e li trovammo buonissimi.

Molti sono d'opinione, che per ben affilare i rasoi, sia d'uopo valersi di coietti elastici; eltri pretesero che fusse meglio usar cuoi concavi nella loro lunghezza; altri, all'opposto, li vollero convessi; a nostro credere queste diverse forme sono piuttosto nocive che utili. Un cuoio elastico, quando vi si preme il rasoio per affilarlo, diviene concavo e rotonda il taglio del rasoio, il che non può certo esser utile. Il cuoio convesso sulla sua lunghezza dà alla lama il difetto opposto; e rende il taglio troppo debole, sicchè non può reggere all'azione di tagliare i peli, il taglio si piega, e la barba tagliasi male anche con un buon rasoio.

Conosciamo un tale che affila i suoi rasni sopra una striscia di grosso vetro offuscato, su cui ponesi del rossn d'Inghilterra stemperatu con olio d'uliva; i suoi rasoi sono sempre ben affilati, e tagliano benissimo.

Nel 1820, Merimèe propose una nuova sostanza da porre sui rasoi; consisteva questa in un tritossido di ferro cristallizzato, detto dai mineralogisti *ferro oligisto speculare*; trovasi nelle miniere. Preparasi artificialmente come segue: prendonsi parti uguali di solfato di ferro e d'idroclorato di soda, macinansi un poco insieme per mescolarle, e se ne riempie un crogiuolo che si arroventa. Quando non s'innalzano più vapori dalla materia, lasciasi raffreddare, poi lavasi per levarvi i sali, e raccolgonsi le pagliuole brillanti, violette e micacee, che cadono al fondo le prime: queste pagliuole, stese sopra un cuoio, addolciscono il taglio del rasoio, e lo fanno tagliare perfettamente.

Abbiamo provato questo metodo, ma con esito poco felice.

Ciò che conosciamo di meglio, è il rosso d'Inghilterra porfirizzato con ismeriglio di prima qualità, e unito al sevo in modo da fare una tavoletta di mediocre durezza, applicato sopra un cuoio piano e solido. (L.)

RASPA. Lima a grossi tagli. I legnaiuoli, fabbri, ec. ne fanno grand'uso (V. l'articolo Lima). (Fr.)

* Raspa, dicono i fornai uno strumento destinato a rastiar la madia (V. Radimadia).

* **RASPERELLA.** V. Equiseto.

* **RASPINO.** Strumento di ferro tondo, e alquanto piegato nell'estremità, e serve agli archibusieri per dare nel canale delle casse per le bacchette. Di un simile strumento si servono anche gli argentieri, cesellatori, ec. e ve ne ha di più sorta.

RASSETTAMENTO, dicono gli stampatori, il cangiare la disposizione d'un pezzo già composto, o cangiando una forma più grande in una più piccola, e all'opposto, o per porre in mezzo una memoria stampata a parte in un'altra opera, o per indicare il lavoro che fa il compositore dietro i cangiamenti e le correzioni fatte dall'autore sulle bozze, il che bene spesso lo obbliga a rassettare tutte le linee d'un periodo, d'una pagina, d'una forma, ec. I rassettamenti sono più o meno costosi, secondo che il compositore dee lavorar più o meno a lungo, per riparare il fallo notato dall'autore. Questi deve quindi passare il suo manoscritto corretto, e allora non rimarrà che cangiare qualche parola, e deve far in modo che la parola, o la frase sostituita equivalga a un di presso per lunghezza a quella data dapprima. I rassettamenti pagansi agli operai in ragione di 0$^{fr.}$,75 all'ora di lavoro. (L.)

RASTA o **RASTIA**. Istromento di giardinaggio, che serve a raschiare la superficie della terra, per istrapparne le erbe, spianarne le superficie. E' una lama di 6 a 10 pollici, tagliente, con un calzuolo al mezzo dell'orlo opposto al taglio in cui s'introduce, e s'inchioda un manico di 4 a 5 piedi. Quando l'asse del calzuolo è nel piano della lama, si fa agire la rasta spingendosela innanzi; se il calzuolo è attaccato con un pezzo curvo ad arco, rastiasi tirando l'utensile, poichè allora il taglio è dal lato dell'operaio. Le migliori rasta sono dello stesso ferro onde si fanno le lame delle falci. Quando il suolo è rastiato, lo si spiana col rastrello, lo che dicesi rastrellare.

Il lavoro con questo utensile è lento e penosissimo; l'*aratro* o il *rastro* operano con facilità assai maggiore. Due spranghe orizzontali che fanno un piccolo angolo fra loro, sono poste da una capo con una chiavarda di 3 a 4 pollici che serve di base ad una ruota, ed all'altro capo con una lama tagliente di 15 a 18 pollici. Verso la parte di tali spranghe, ch'è vicina a questa lama, sono piantati due pezzi ricurvi che fanno l'uffizio

di manichi, e sui quali il giardiniere preme colle mani, spingendo innanzi. In tal guisa il ferro del rastro entra più o meno in terra, e strappa l'erbe cattive. Nella terre forti e molto dure,adopransi rastri di tale grandezza da attaccarvi un cavallo e allora lavorasi con grande sollecitudine.

Lo *spianatoio* è una altra forma di rasta. E' desso una specie di cassa larga ed alta da uno a due piedi, aperta all'innanzi e piegata all' indietro; il suo orlo è guernito d' un ferro tagliente, e nella tavola opposta vi è un manico che poggia contro il fondo. Si vede, che spingendo lo spianatoio innanzi a sè con questo manico, raschiasi il suolo abbastanza profondamente per istrappare le radici delle cattive erbe mentre ricevesi la terra nella cassa. In tal guisa spianasi il suolo, poichè la terra superflua levata da un luogo, de ponesi in un altro ove sianvi cavità. Si può anche attaccare allo strumento un cavallo. (Fr.

* RASTIATOIO. V. raschiatoio.

* RASTIONE. Strumento di ferro col quale i gettatori di metallo puliscono il bronzo dopo ch' è fuso nel bagno della fornace, ne cavano la stummia, e lo cacciano verso la spina, acciocchè corra ad infondersi nella forma; il che dicono *rastrellare*.

* RASTRELLARE. V. rastione.

RASTRELLIERA. Questa parola ha diversi significati nelle arti industriali; nullameno può definirsi la rastrelliera un seguito di caviglie o strisce di legno poste le une accanto alle altre a distanze quasi uguali di qualunque materia sian le caviglie.

Rastrelliera. Nelle stalle, a cagione d' esempio, dicesi rastrelliera una specie di scala a pinoli conficcata a traverso sopra la mangiatoia, per gettarvi il fieno che si dà agli animali, come cavalli, buoi muntoni e simili.

Rastrelliera, diconsi due regoli di legno, attaccati verticalmente contro il muro, e guerniti in tutta la loro lunghezza di caviglie, sulle quali poggiansi orizzontalmente fucili, moschetti, lance, picche, alabarde, ec.

Rastrelliera dicesi pure un pezzo di legno fissato orizzontalmente contro il muro, e guernito della sua lunghezza di caviglie di legno tornite, ognuna delle quali finisce con un bottone; servono a sospendervi vestiti, mantelli ed altro.

Rastrelliera, dicono i meccanici ad alcuni regoli intagliati i cui denti formano fra loro come tante caviglie, fra i quali sospendono le grosse lime e certi utensili, per trovarli più facilmente.

Rastrelliere *artificiali*, chiamano i dentisti, le file di denti artifiziali, che adattansi ad arte alla mascella superiore o all'inferiore o a tutta due,e che, quando sono ben fatte, fa le veci di quelle naturali. Le qualità che devono avere queste rastrelliere, che si dicono anche dentiere (V. questa parola), sono di non rompersi, di non irritare le glandule salivari, di non produr infiammazione nella bocca, d' esser atte a masticare ogni sorta di cibi, e suscettibili di somma esattezza.

Nel 1804 Lemastre ne presentò alcune alla Società delle invenzioni e scoperte nelle quali essa vi riconubbe tutte queste preziose qualità. Poscia, nel 1807, Ricci prese un privilegio pel medesimo oggetto; nel 1791 Dubois de Chemant aveva preso un privilegio per denti e rastrelliere di pasta minerale incorruttibili e senza odore. La descrizione del suo metodo venne pubblicata nel Tom. I, pag. 162, dei privilegii spirati.

Maury, celebre dentista di Parigi, lavora denti e rastrelliere artifiziali di pasta minerale, che sembra non lascino nulla a desiderare. Lungi dal tenere segreti i suoi metodi, li descrisse egli stesso, con

disegni in un trattato particolare sull'arte del dentista; 2 vol. in ottavo. (L.)

* RASTRELLIERA *de' lanaiuoli*. (V. CANCELLO.)

* RASTRELLIERA, dicesi in marineria l'unione di cinque a sei carrucole, che si pongono per ordine l'una dopo l'altra lunghesso la legatura dell'albero del buompresso, per passarvi le manovre di questo albero.

RASTRELLO. Strumento destinato a nettare i viali, boschetti e simili dalle erbe e dai sassi, a raccorre la paglia, le foglie, il fieno, ec. Sopra una traversa sono piantati perpendicolarmente alcuni denti o piuoli di ferro o di legno, lunghi 3 a 4 pollici. Questa traversa è fissata nel mezzo in capo ad un manico che entra in un foro, e vi è incavigliato; il manico serve a tenere e trascinare il rastrello. Le dimensioni e la forma di questo strumento variano secondo l'uso cui si destina. Il rastrello pei giardini ha i denti di ferro, saglienti di 3 pollici; la traversa ha 1 a 2 piedi; il manico 4 a 6 piedi, ed è perpendicolare alla traversa: lo si fa di quercia, di corniolo, d'acacia, di carpine, ec.

Per ammucchiare il fieno dei prati, occorre un rastrello a denti di legno, lunghi 4 a 5 pollici, e che talvolta risalgono di altrettanto al disopra della traversa per poter servire da ambo le parti. Il manico è attaccato su questa traversa obbliquamente, acciò l'operaio rinoisca il fieno alleto di sè, nè lo calpesti co'piedi; la sua cima è forcuta, e le due braccia ineguali sono attaccate sulla traversa, e due legatore assicurano il tutto.

RASTRELLO, dicono gli oriuolai ad una porzione di ruota dentata di circa 12 gradi, assicurata ad un raggio che va al centro ove ha un asse di rotazione. Questo pezzo si adopera nelle SONERIE e RIPETIZIONI. (V. queste parole). (Fr.)

* RASTRELLO, dicesi anche per CANCELLO, RASTRELLIERA. (V. queste parole).

* RASTRELLO. Strumento col quale si eseguisce nelle saline l'operazione dello sfecciare, e talvolta serve ancora a levare il sale. E' un pezzo di tavola della figura di un paralellogrammo, lunga circa un piede e mezzo, larga circa quattro pollici, grossa mezzo pollice; nel centro evvi un foro, nel quale s'inasta un pezzo di canna o pertica, che gli serve di manico, con questo strisciandolo con uno de'suoi tagli si eseguisce la sudetta operazione.

* RASTRELLO *de' gettatori*. V. BASTIONE.

* RASTRELLO *de' magnani*. Quel pezzo delle serratora dove passa la testa degl'ingegni per far avanzare o rientrare la stanghette.

* RASTRELLO *de' tessitori*. Intelaiatura formata di due regoli di legno paralelli fra loro, e riuniti con due traverse. Questo regoletto contiene denti di legno conficcati ne' regoli, e serve a piegar l'ordito sul subbio.

* RASTRELLO, dicesi anche quel legno ove i calzolai appiccano le scarpe.

* RASTRO. Strumento da lavorar la terra (V. RASTA).

* RATAFIA (V. ROSOLI).

* RATTA. Ogni estremo della colonna, ed è vocabolo che comprende tanto l'imoscapo, quanto il sommoscapo. L'imoscapo si chiama *ratta da piedi*, il sommoscapo *ratta di sopra*.

* RATTARELLO. Specie di rastrello onde si servono i vetrai per nestare la fritta.

* RATTINARE (V. ACCOTTONARE).

* RAVANESE. Nome volgare del grano grosso comune o nostrale. Il suo stelo o piede è molto alto; ha la spiga lunga più d'un palmo, comprese le reste che sono assai ruvide, e che stagionate nereggiano, siccome nereggianti o cineree o issate sono le sue esterne glume o

calici. Le granella sono bionda al di fuori, bianchissime al di dentro, e battute facilmente si spogliano.

* RAVEGGIUOLO o RAVIGGIUOLO. Specie di cacio schiacciato, per lo più di latte di capra che si fa nell' autunno.

* RAVIZZONE. La somiglianza della coltivazione e degli usi fa sì che molti confondano il colsat col ravizzone, motivo che c' indussa a parlare di tutti e due questi semi nello stesso articolo.

Del ravizzone.

Questa pianta è una varietà del cavolo di cui si è parlato alla parola NAVONE (*brassica napus*); coltivasi in grande pel suo seme, come il colsat esige pochissima mano d' opera, seminasi a manciate in primavera o in autunno, dopo una o due arature: ne occorrono circa tre libbre per arpento. Ama un suolo leggero, massime se è concimato, e non teme i geli. La coltivazione è presso a poco la medesima del navone. Il ravizzone può anche darsi ai bestiami, ma lo si coltiva piuttosto per l' olio che si ritragge dai suoi semi. Sotto questo aspetto è meno produttivo del colsat che dà 18 ettolitri di semi all'ettaro, quando invece il ravizzone ne dà 16 soltanto. Il prodotto di ambi questi semi calcolasi di 26 litri, sì che il colsat rende per lo meno un ottavo più del ravizzone. Secondo Gaujac un ettaro di colsat dà 955 chilogrammi d'olio, mentre quello di ravizzone dà solo 700 chilogrammi. Il seme di ravizzone si dà anche ai caoerini ed altri uccelletti da gabbia.

L' olio di ravizzone entra nella preparazione dei cibi de' villici; bruciasi nelle lampane, e se ne fa sapon nero, preparansi con esso i cuoi e i pannilani: per lo più il suo odore è forte ed ingrato (V. OLIO).

Del colsat.

Anche questa è pure una varietà del cavolo comune (*brassica oleracea*) che coltivasi per raccorne il seme, dal quale si estrae un olio di gran uso nelle arti. Questa coltivazione si fa principalmente con gran cura ed estensione. Ama un terreno pingue e leggero; nelle sabbie e nelle argille non riesce. La terra dev' essere profondamente coltivata con abbondanti letami. In autunno si può seminare gettandolo a manciate sul campo, per tagliarlo come foraggio verde in primavera; ma giova meglio coltivarlo pel suo seme: allora bisogna seminarlo a parte in luglio, per quindi trapiantarlo in un suolo ricco di letame, rivoltato possibilmente colla zappa, erpicato e spianato col cilindro. Dividesi il terreno in aiuole larghe 4 a 5 piedi, divisi da piccoli viali, e l' ottobre vi si trapiantano i piedi di colsat a MANDORLA, distanti fra loro 15 a 18 pollici. Poscia cangiansi quelle piante che non fossero riuscite. Il colsat può anche seminarsi in solchi distanti 6 a 8 pollici.

Destinasi per lo più al colsat la terra ove si raccolse il frumento; giova concimarla nuovamente. Dopo il verno, sarchiansi e calzansi i piedi; in maggio ripetesi la calzatura: finalmente si fa il raccolto in luglio col falcetto, qualche momento prima della perfetta maturità, per non perdere i semi. Questi non danno olio che quando sono ben maturi; si lasciano quindi compiere un resto di vegetazione che finisce di maturarli, ammonticchiando gli steli sotto tettoie ventilate, o riducendoli in biche e coprendoli di paglia. Poscia battonsi questi steli col coreggiato, sventolansi i semi, si vagliano e stendonsi all' aria asciutta per-

chè perdano un resto di umidità. Questi semi posti in sacchi vengono portati al MULINO DA OLIO al principio del verno.

Ciò che resta dopo la macinatura serve ad ingrassare i bestiami, che ne sono avidissimi; questo prodotto paga le spese della macinatura. L'olio di colsat distillasi per ottanerne il gas idrogeno carbonato per l' ILLUMINAZIONE (V. questa parola; erasi proposto di distillare invece dell'olio i semi stessi, ma ognun veda che questo metodo non poteva dare buoni risultamenti; poichè l'olio costa lo stesso prezzo dei semi che lo contengono (atteso il ninn costo della macinatora), e le spese di trasporto sono maggiori, il gas estratto è meno puro e richiede più carbone, un gassometro più vasto, ec.

Il colsat impoverisce molto il suolo coma tutte le altre piante coltivate pei loro semi, e massimamenta quelle oleaginose. Non dere quindi tornare sullo stesso terreno che dopo sei anni per lo meno se si vogliono ottenere bei raccolti. Siccome succedette al frumento, e si raccolse la state, il colsat è ottimo per far parte di un buon sistema d' AVVICENDAMENTO. Le sarchiature che gli occorrono nettano il suolo da tutte le erbe parassite e lo preparano utilmenta pei seguenti raccolti. L' uso frequente che si fa di quest' olio per la lampana e per l'illuminazione a gas, ne rende utilissimi i prodotti per l'agricoltore che ne trova facile lo smercio e a buon prezzo, quantunque la sua coltivazione costi più cure e spese cha quella di varie altre piante.

(Fr.)

RAZZA DI CAVALLI. L'importanza di che sono in uno stato i *cavalli*, sì pel servigio de' particolari in pace che pel pubblico in caso di guerra, fa che in quasi tutti i paesi i governi cerchino di migliorarne quant' è possibile le razze, stabilendone alcune per conto proprio, e tenendo nelle città stalloni dai quali i particolari possono far montare le loro cavalle. In Francia il governo ha quattro razze di cavalli, e vent' otto depositi di stalloni, i quali contengono circa 1500 begli stalloni, che montano ciascun anno da quindici a ventimila cavalle de' privati. La razza limosina, dice Silvestre in un bell'articolo del dizionario d'Agricoltura, che si era quasi perduta, riprende l' antico splendore: i bei cavalli normanni, oggetto d'ambizione delle vicine nazioni, e de' quali a mala pena poteva rinvenirsi il tipo, moltiplicansi in oggi in modo notabile. I cavalli auvergnati, i navarrini, che partecipano della razza araba, promettono copiosi ed ottimi ainti alle armate francesi.

I trentadue stabilimenti onde si è parlato costano al governo un' annua spesa di 1,700,000 fr. Questa somma parrà forse eccessiva quando si consideri che ogni monta pagasi dal padrone della cavalla da 2 a 5 fr., secondo i luoghi e il valore dello stallone. La due più belle razze del governo francese sono quelle di Rosières vicino a Dole, e del Piu nella Normandia: in ognuna di esse vi sono 150 stalloni. Le altre due razze ne hanno cento soltanto; finalmente 28 depositi ne contengono da 30 a 40. Non si tengono che pochissime cavalle. Oltre a questi stabilimenti, i privati ne hanno moltissimi altri che, quantunque meno estesi, recano grande utilità a chi li prende.

Non parleremo delle razze selvagge, ove gli stalloni vivono in libertà e conduconsi le cavalle ad essere fecondate nelle vaste foreste che essi abitano; una tal maniera di razze non può in Europa esser l' oggetto di veruna speculaziona, quindi parleremo soltanto delle razze de' privati.

Rimanderemo alla parola scuderia per quanto risgnarda la distribuzione de' locali. Per ogni cavallo si calcola che occorra uno spazio di 16 decimetri fra le due poste ove si attrova e 3 a 4 metri lungo; in un solo fabbricato si possono porre una o due file di cavalli secondo la sua larghezza: nell'nltimo caso giova porre le dne file teste contro testa, ponendo le mangiatole e le rastrelliere sopra una linea che serve qual tramezzo di separazione. Si potranno vedere all'articolo cavallo, le particolarità relative al trattamento e nutrimento di questo prezioso animale.

La scelta degli stalloni è una delle operazioni più importanti quando vuolsi formare una razza; la qualità dell' animale, la sna razza, il suo coraggio, la sna bellezza, la sua forza, ec. spesso trasmettonsi ai giovani puledri che ne derivano; ma si veda cha uno stndio di tal naturs non può essere che l' effetto della natnrale sagacia del capo dello stabilimento, della cnra che vi si pone, e di nn lnngo esercizio della sua professione. Ci è quindi impossibile dere vernno sviluppo sull' arte di scegliera gli stalloni con cui si fornisce una razza. Lo stesso deve dirsi dell' accoppiamento delle cavalle cogli stalloni; essendo di grande importanza non laciare al caso la cnra di tali accoppiamenti, e peggio poi non scegliere stalloni troppo diversi dalle cavalle, e sproporzionati di forze, grandezza e qualità. Non devesi, per esempio, accoppiere nn cavallo da sella con una cavalla da carozza, giacchè le qnalità dell'uno sono appnnto quelle cha non deve avere l' altra.

E' d'nopo tenere nn registro in cni si notino la date degli accoppiamanti, quelle dei parti, e l' indicazione degli animali, per trovare occorrendo gl' indizi proprii a rinnovare o ad evitare alcuni risultamenti, che con la pratica si saranno riconosciuti buoni o cattivi. Gli stalloni e le cavalle devono aver l' età per lo meno di quattr' enni, e quelli del mezzo giorno anche cinque o sei. Il tempo della montatura circa tre mesi dalla metà d'aprile, fino a lnglio, affinchè il puledro al suo nascere trovi nn latte migliore e più abbondante, che la madre acqnista nutrendosi delle pastnre succose della primavera, ed anche perchè non sia subito esposto a rigidi freddi o a caldi eccessivi.

Lo stallone non deve montare che una volta al giorno, se si vuole che duri a lungo, ed anzi di tratto in trstto è d'uopo lascierlo in riposo. Ottanta monte all'anno bastano, il che, a motivo delle monte ripetnte per le cavelle che non impregnarono, e che si fanno montare fino a tre volte esige uno stallone per ogni venticinque a trenta cavalla; queste non devono esser presentate che quando sono calde. La monta può farsi in libertà in un prato, ova lasciasi la cavalla in balia del maschio; questa maniera stanca più presto lo stallone; oppure a mano legando la cavalla fra due pali e conducendo lo stallone con una lnnga corda. Poi si fa dsre innanzi la cavslla per torla di sotto al maschio. Non potremmo entrsre in maggiori particolari su tele argomento senza uscire dei limiti che ci siamo imposti, e rimandiamo che bramassa di più al Dizionario d' agricoltnra. (Fr.

Razza e razze. Que' prezzi di legno o d' altra materia delle ruote de' carri, carretti e carrozze, i quali dal mozzo ove è il centro se ne vanno ad nuirsi ai quarti che sono alla circonferenza di essa ruota e servono a collegarli.

* RAZZAIO. Propriamente artefice che lavora di razzi, e, per estensione, anche di altri fuochi artifiziali. (V. fuochi d'artifizio).

* RAZZATO, parlando de' tessuti, vale a modo di razzi.

RAZZI ALLA CONGRÉVE. I razzi di guerra, detti ancha da alcuni *rochette*, presero il nome di *razzi alla congréve*, dacchè un uffiziale inglese di questo nome li ritornò in uso, attribuendosi la gloria dell' invenzione, quantunque sia oggidì notissimo che questo fuoco sterminatore conoscevasi da molti secoli, a ch'esso non possa dar gloria che a qualche popolo barbaro.

Montgery, capitano francese di fregata, fece molte indagini su tali razzi, la inserì nel 1825, negli *annali d' industria*, e ne formò un volume con 6 Tavole stampato a Parigi.

Questo dotto officiala si esprime nei seguenti termini:

« Basta, per formare una specie di » razzo alla congréve, aggiongere un gra- » nato, una bomba di obizzo, o delle » materie incendiarie, all' estremità in- » feriore d' un razzo ordinario di gran- » dissima dimensione; non devesi con- » siderare come differenza essenziale, che » gli inviluppi del razzo sieno di cartone, » o piuttosto di legno o di metallo. Lan- » ciara dei proietti incendiari, col mezzo » di razzi, anzichè col mezzo delle bocche » di fuoco, è il principale carattere di » quest' invenzione. Essa credesi gene- » ralmente nuovissima; alcuni filantropi » vorrebbero che venisse proscritta, per- » chè la credono troppo funesta; e la » più parte dei militari la riguardano » come assolutamente insignificante. Le » due prime opinioni sono assolutamente » erronee, e la terza devesi modificarla ».

La citazione qui riferita basta e darci un' idea di questi razzi. I lettori cui importasse conoscerli maggiormente consulteranno il *trattato sui razzi di guerra* di Montggery. (L.)

* RAZZO *delle ruote*. V. RAZZA.

* RAZZOLA. Specie di raspa.

* RAZZUOLO. V. RAZZA.

REAGENTI. Le azioni molecolari e reciproche, che avvengono tra i differenti corpi al punto di contatto, danno origine a moltissime combinazioni e decomposizioni che importano sommamente nello studio della chimica, e nell'applicazione di questa scienza alle arti industriali. Sovente, i più considerevoli fenomeni si manifestarono in queste reazioni, che possono confermare o scoprire l'esistenza di alcuni corpi; si è fatta una scelta degli agenti che possono riprodurre questi fenomeni caratteristici per facilitare le indagini sia del chimico che analizza, sia di quello che si occupa della chimica applicata. A queste sostanze si è dato il nome di *reagenti*.

A modo di esempio, tutte le volte che in un liquido contenente dell'acido solforico, oppure un solfato, si verserà una soluzione di barite, o di un sale baritico, comparirà un corpo insolobile, opaco, sotto forma di bianca nube più o meno densa, e si deporrà al fondo del vase. Il primo liquido è un reagente che scopre l' esistenza del secondo reagente, e reciprocamente; ma altre sostanze potrebbero ancora far apparire nella dissoluzione di barite un precipitato bianco: per esempio, l'acido carbonico e i carbonati solubili. Per conoscere la cagione di questo precipitato, prodotto dall'acido carbonico, basterà aggiungere al sedimento qualche goccia di acido nitrico, e si vedrà comparire un' effervescanza per effetto dell'acido carbonico che si sviluppe; il nitrato di barite formatosi, essendo solubile, il liquido ritornerà diafano: l'acido nitrico dunque avrà servito in tal caso a distinguere il carbonato di barite dal solfato.

Una temperatura più o meno elevata può in molti casi produr dei fenomeni e

delle reazioni che manifestino, in certi corpi, l' esistenza dei componenti. Il sale ammoniaco, l' ossido d' arsenico, ec., riscaldati al rovente, si riducono in un vapor bianco più o meno visibile, e servendosi di altre reazioni su questi vapori si giungerà a caratterizzarli. Citeremo, come esempio, il metodo con cui si riconosce l' arsenico allo stato metallico, di ossido o di solfuro, e si vedrà che il calore può esser messo tra il numero dei reagenti. La stessa applicazione dimostrerà che quantità estremamente piccole di certi corpi bastano a dimostrare l' esistenza di alcuni altri.

Questo metodo si è usato in un caso in cui non si aveva che minime particella di un prodotto di cui volevasi conoscere la natura. Si operò come segue. Una di queste particelle fu tolta, mediante un tubo umettato, e posta sopra un pezzo di mattone riscaldato e rovente: esalò un odore analogo a quello del fosforo, e si osservò una traccia biancastra condensatasi all' estremità del tubo. Sospettando che questa traccia dipendesse dall' acido arsenioso, si pose orizzontalmente il tubo per alcuni istanti sopra il vapore dell'acqua; allorchè l'acqua si è condensata sul tubo per formare una goccia, si è questa raccolta sopra un pezzetto di carta; si mise al di sotto della stessa carta una goccia d'acqua pura. La carta si espose a un dolce calore per concentrarne i liquidi; si collocò allora la carta sopra un fiasco contenente un miscuglio d' idrosolfato di potassa e di acido solforico, per ottenere il gas acido idrosolforico. Tosto che la carta fu a contatto coll'acido, si vide la parte contenente l' acido arsenioso colorirsi in giallo, mentre il sito ov' era la goccia di acqua non potevasi più distinguere. La macchia gialla, esposta al vapore dell'ammoniaca, disparve; lasciata all' aria, ricomparve di nuovo, per la volatilizzazione dell'ammoniaca. Esponendola alternativamente al vapore dell' ammoniaca ed all'aria, ripetevansi i fenomeni di coloramento e scoloramento. Potrebbesi rendere quest' assaggio più sensibile, mettendo sopra la particella supposta arsenicale l'estremità d' un tubo ridotto alla lampada in forma d' imbuto affilato; l'acido arsenioso, entrando in quest' imbuto, si condenserebbe sulle pareti, e basterebbe esporre lo stesso tubo al vapore dell'acqua bollente, per ottenere le stesse reazioni anche sopra la carta.

Per calcolare la quantità di acido arsenioso, si preparò una soluzione contenente un centesimo del 500 peso di quest'acido; se ne prese una goccia, si pesò, e la si trovò di 24 milligrammi. Messa in un vetro da orologio, venne divisa con una punta di vetro in moltissime goccioline, che si posero sopra un pezzetto di carta con colla. Questa carta, esposta al vapore dell'acido idrosolforico, fece apparir all' istante 62 macchie gialle distinte, che disparvero col contatto del vapore ammoniacale, e ricomparvero quando la carta fu esposta all' aria libera.

Questo metodo di operare può adunque scoprire l' esistenza di piccolissime quantità d'arsenico. Potrebbesi anche citar, come esempio dell'estrema sensibilità dei reagenti, la mutazione di colore delle tinture vegetali per effetto degli acidi e degli alcali. Una goccia di acqua contenente una 40 millesima parte del suo peso di acido solforico, fa volgere al rosso una goccia di tintura azzurra di tornasole, e di altre sostanze vegetali; la potassa in 200 mila volte il suo peso di acqua fa volgere al verde la tintura azzurra dei fiori di alcéa.

I reagenti sono generalmente usati in dissoluzione; per altro si può, ad oggetto di renderli più usuali e portatili, metterne

molti sopra un foglio di carta che si fa diseccare e poi si taglia in pezzetti, che si custodiscono in bocce turacciate. I reagenti che manifestano l'esistenza di corpi per la mutazione del loro colore si usano a questa maniera. Si hanno carte impregnate colle tinture di tornasole, di fiori di malva, ec. per riconoscere gli acidi e gli alcali; carta di acetato di piombo per iscoprire l' esistenza dell'acido idrosolforico nei gas e nei liquidi; carta impregnata d' idro-ferro-cianato di potassa per conoscere l'esistenza dei deutossido e tritossido di ferro, ec.

I dettagli sui fenomeni prodotti dai diversi reagenti, sulla preparazione di questi, sui loro usi e sulle loro applicazioni richiederebbero un articolo molto più esteso, che non comporta il presente dizionario. Si troveranno in un trattato *ex professo*, da me pubblicato unitamente a Monsieur Chevalier, di cui si è già fatta a Parigi la terza edizione dal libraio Thomine, ec.

Io mi limiterò a descrivere le indicazioni generali relative all' uso dei reagenti; e offrirò una tavola sinottica, indicante le sostanze che può occorrere per riconoscere l' esistenza e i reagenti che si debbono usare.

Vi sono molte precauzioni da aversi nell'applicazione dei reagenti nel caso di analisi alquanto complicata; descriveremo le più essenziali, e quelle che sono più generalmente applicabili.

1. E' necessario esaminare diligentemente i reagenti che si adoprano, per assicurarsi della loro purezza.

2. Debbonsi lavare esattamente con acqua stillata i vasi in cui si opera.

3. Conviene assicurarsi che i vasi adoprati non siano attaccabili, durante l'operazione, dai corpi sui quali si agisce, o dalle materie sviluppate nelle combinazioni. E' sovente utile asciugar questi vasi con carta sugante, affine di evitare che la piccola quantità di acqua aderente alle pareti non si unisca alle sostanze che si trattano.

4. Si deve esaminare se i precipitati ottenuti sono puri, lavarli diligentemente con acqua stillata; e seccarli prima di pesarli.

5. Bisogna aver in tutte le operazioni una gran diligenza per non perder alcuna quantità dei corpi su cui si opera.

6. Bisogna in tutte le operazioni usar acqua stillata purissima.

7. Non si debbono feltrare le soluzioni acide se prima non si sono lavati i feltri con acido idroclorico diluito, e toltone poi l'acido con ripetuti lavacri di acqua stillata. Quest' operazione ha per oggetto di separare il ferro e la calce che trovansi nella carta, perchè quelle due sostanze potrebbero indurre in errore.

8. E' necessario pesare con ogni maggior esattezza i corpi analizzati e i loro prodotti.

9. Devesi tener memoria della temperatura, della pressione atmosferica, e di tutte le altre circostanze influenti, quando si fa l'analisi d'un corpo. Quest' operazione è applicabile più particolarmente quando si opera sopra i gas.

10. E' necessario osservare attentamente tutti i fenomeni che si manifestano durante gli esperimenti, moltiplicare quanto è possibile le reazioni che scoprono il medesimo corpo, prima di riguardare la di lui esistenza come dimostrata; finalmente ripetere molte volte la stessa esperienza quando v'abbia nel risultato qualche incertezza.

11. Debbonsi tenere i corpi assoggettati all' analisi, e i prodotti che ne risultano, in luoghi ove, nessuna sostanza eterogenea possa entrarvi, metterli fuori d' ogni comunicazione con vapori acidi od alcalini.

12. E' necessario, quando può aversi quantità bastante del corpo che si analizza, fare alcuni assaggi preliminari che dieno indizi dei principii componenti.

13. Appena seccato un corpo, devesi tosto pesarlo, prima che assorba l'umidità atmosferica.

TAVOLA

INDICATIVA DEI REAGENTI

che più ordinariamente si adoperano per far riconoscere diverse sostanze.

Acetati.

Il calore.
L'acido idroclorico.
L'acido nitrico.
L'acido solforico.

Acidi.

Il sapone.
La tinture azzurre, di tornasole.
di malva, ec.
Le carte reagenti, ec.
L' ematina.

Acido arsenioso.

Il calore.
L' acido idrosolforico.
Il nitrato d' argento.
Il nitrato d'argento ammoniacale.
Il solfato di rame.
Il solfato di rama di ammoniaca.

Acido arsenico.

Il calore.
L'acetato di piombo cristallizzato.
Il nitrato d' argento.
Lo zucchero.
Il solfato di rame di ammoniaca.

Acido borico.

Il calore.
L' acetato di piombo.

Acido bromico.

Il cloro.

Acido carbonico.

Il sotto-acetato di piombo.
L' idroclorato di calce.
L' acqua di calce.
L' acqua di barite.
L'acqua di stronziana.

Acido clorico.

Il calore.
Il nitrato d'argento.

Acido collesterico.

Il calore.
L'allumina.
La barite.
La calce.
La stronziana.

Acido cromico.

Il calore.
L'acetato di piombo.
Il nitrato d'argento.
I sali di mercurio.

Acido gallico.

Il calore.
Il sali di perossido di ferro.

Acido idriodico.

Il calore.
Il bromo.
Il cloro.
Il nitrato d'argento.

Acido idroclorico.

Il calore.
Il nitrato d'argento.
L'ammonica.
Il nitrato di mercurio.

Acido idrocianico.

Il calore.
L'odore.
Il nitrato d'argento.
Il solfato di rame.
Il protosolfato di ferro.
Il persolfato di ferro.

Acido nitrico.

Il calore.
Il carbonato d'ammoniaca.
Il rame.
La potassa.

Acido idrosolforico.

Il calore.
L'odore.
L'acetato di rame.
L'acetato di piombo.
L'acido arsenioso.
Il nitrato d'argento.
L'argento.
L'acido nitroso.
Il solfato di manganese.

Acido iodico.

Il calore.
L'acido idrosolforico.
L'acido solforoso.

Acido ossalico.

Il calore.
L'acqua di calce.
L'idroclorato di calce.

Acido fosforico.

Il calore.
L'acqua di barite.
Il nitrato d'argento.
Il nitrato di mercurio.
Il nitrato di piombo.

Acido selenico.

L'argento.
Il solfato d'ammoniaca.

Acido solforico.

Il calore.
L'acetato di barite.
L'acetato di piombo.
L'idroclorato di barite.
Il nitrato di barite.
Il nitrato di piombo.
Il nitrato di stronziana.
L'ossido di stronzio.
Il solfato d'argento.

Acido tartrico.

Il calore.
L' idroclorato di calce.

Acido urico.

Il calore.
L'acido nitrico.

Acidi vegetali.

Il calore.
L' acetato di piombo.

Acciaio.

L'acido nitrico.
L' acido solforoso.

Albumina.

Il calore.
L' acido idroclorico.
Il cloro.
Il percloruro di mercurio.

Alcali.

L' ematina.
La carta di tornasole arrossita.
Le carte reagenti.
Le tinture.

Allumina.

Il calore.
L' acido collesterico.
Il carbonato d' ammoniaca.
Il nitrato di cobalto.

Alcali vegetali e loro sali.

Il bromo.
La magnesia.
L' ammoniaca.

Amido.

Il calore.
L' iodo.
L' acido idriodico.
L' acido solforico.

Ammoniaca e suoi sali.

Il calore.
L' odore.
Il cloruro di mercurio.
La magnesia.
Il nitrato di mercurio.
La potassa.
La soda.
Il vapore acido idroclorico.

Argento in dissoluzione.

L' acido idroclorico.
L' antimonio.
Il bismuto.
Il cromato di potassa.
Il rame.
Lo stagno.
Il fosfato di soda.
Il protosolfato di ferro.

Arseniati solubili.

Il calore.
L'acido nitrico.
Il nitrato d'argento.
Il solfato di rame.

Arsenico.

Il calore.
Il nitrato di potassa.
L' odore di aglio.

Arseniti.

Il calore.
L' acido nitrico.
Il nitrato d' argento.
Il solfato di rame.

Barite e suoi sali solubili.

L' acido arsenioso.
L' acido carbonico.
L' acido collesterico.
L'acido gallico.
L' acido iodico.
L' acido ossalico.
L' acido solforico.
Il carbonato di potassa.

Borato di soda.

Il calora.
L' acido idroclorico.
L' acido solforico.

Bismuto e suoi sali.

Il calore.
Gl' idroiodati.
I carbonati.
Gl' idrosolfati.
Gl' idrocianati.

Cloruro d'argento.

L' acido nitrico.
L' ammoniaca.

Cadmio e suoi sali.

L' acido idrosolforico.
La soda.
La potassa.
I carbonati alcalini.

Calcoli urinarii.

Il calore.

Carbonati.

Il calore.
Gli acidi.
Il nitrato d' argento.
Il nitrato di barite.
L' acqua di stronziana.

Calce e sali solubili.

L' acido arsenioso.
L' acido collesterico.
L' acido ossalico.
L' acido solforico.
Il percloruro di mercurio.
L'ossalato di ammoniaca.
Il solfato di ammoniaca.

Cloruro di mercurio (*per*).

L' albumina.
L' idroclorato di stagno.
Gl' idrosolfati.

Cromati solubili.

L' acetato di piombo.
Il nitrato d' argento.
Il nitrato di mercurio.

Cobalto e suoi sali.

Il calore.
Gli ossidi alcalini.
Gl' idrocianati.
Gl' idrosolfati.

Rame e suoi sali.

Il calore.
L' ammoniaca.
Il ferro.
Gl' idrocianati.

Stagno e suoi sali.

Il calore.
Gli ossidi alcalini.
Gl' idrocianati.
Gl' idrosolfati.
L' acido nitrico.

Ferro e suoi sali.

Il calore.
L'acido gallico.
L'acido iodico.
Il cromato di potassa.
Il cianuro solforato di potassio.
Gl' idrocianati.
La tintura di noce di galla.

Fecola.

Il calore.
L'iodo.
L'acido idroiodico.
L'acido solforico.

Gelatina.

Il sotto-acetato di piombo.
Il cloro.
Il solfato di platino.
Il tannino.

Gomma.

Il calore.
L'alcoole.

Idroiodati.

Il nitrato d' argento.
Il percloruro di mercurio.
Il calore.

Idrocianati.

Il calore.
I sali di ferro.
I sali di rame.

Idrosolfati.

Gli acidi.

Indaco.

Il calore.
L'acido solforico.

Ittria.

Il carbonato d'ammoniaca.
I carbonati alcalini.
Gli ossidi alcalini.

Iodo.

Il carbone.
L'amido.
L'acido solforico.

Magnesia e suoi sali.

Il calore.
L'acido collesterico.
L'acido solforico.
L'elettricità.
Il fosfato di soda.

Mercurio e suoi sali.

Il calore.
I cromati alcalini.
Il rame.
L'acqua di calce.
Gl' idroiodati.

Morfina e suoi sali.

L'ammoniaca.
Il persolfato di ferro.
La tintura di noce di galla.

Muco.

La gelatina.

Nitrati.

Il calore.
L'acido solforico.

NICHELIO E SUOI SALI.

Il calore.
La potassa.
La soda.
I carbonati.
L' idrocianato di potassa.

OLIO D' ULIVA.

Il nitrato acido di mercurio.
Il diagometro.

OLII VOLATILI.

L' acido nitrico.
La potassa.
La carta senza colla.

ORO E SUOI SALI.

L' acetato di rame.
L' acido acetico
L' argento.
Il bismuto.
Il rame.
L' etere.
Lo stagno.
Gli olii essenziali,
L' idroclorato di stagno.
Il mercurio.
Il solfato di ferro.

OSSIDI METALLICI E LORO DISSOLUZIONI.

La potassa.
La soda.
I carbonati.
Gl' idrocianati.
Gl' idrosolfati.

OSSIGENO.

L' idrogeno.
Il protossido di ferro.
Il protosolfato di ferro.

PALLADIO.

L' iodo.
Il cianuro di mercurio.

PICROMELE.

Il sotto-acetato di piombo.

PLATINO E SUOI SALI.

Il calore.
L' acido idroiodico.
L' idroiodato di potassa.
L' idroclorato di stagno.

PIOMBO E SUOI SALI.

L' acido iodico.
L' acido fluorico.
I carbonati.
L' acido carbonico.
Il solfato di potassa.
La potassa.
Gl' idrosolfati.
L' acido ossalico.
L' acido solforico.
Il solfato di soda.

POTASSA.

L' acido carboazotico.
L' acido fluorico.
L' acido solforico.
L' acido tartrico.
L' idroiodato di potassa o di soda.
L' idroclorato di platino.
L' ossido di nichelio.

POTASSIO.

L' acqua.
L' idroclorato di platino.

Sangue e macchie di sangue.

Il calore.
Gli acidi nitrico e solforico.
La noce di galla.
L' allume.
Il percloruro di stagno.
L' alcoole.
L' ammoniaca.
L' acido idroclorico.

Sali diversi.

L' acido solforico.
L' ammoniaca.
La potassa.
La soda.
I sotto-carbonati.
I carbonati.
Gl' idrocianati.
Gl' idrosolfati.

Sal marino iodurato.

L' acido solforico.
Il cloro.
La soluzione d' amido.

Sodio.

L' acqua.
L' idroclorato di platino.

Soda.

L' acido fluorico.
L' acido solforico.
L' acido tartrico.

Stronziana.

L' acido carbonico.
L' acido collesterico.
L' acido gallico.
L' acido ossalico.
L' acido solforico.

Solfati solubili.

La barite.
I sali di barite.
La stronziana.
I sali di stronziana.

Tannino.

L' acido cromico.
L' albumina.
L' acqua di barite.
La gelatina.
La gliadina.
L' idroclorato di stagno.

Tartaro.

Il calore.
L' alcoole.

Titano e suoi sali.

Il carbone.
L' acido gallico.
I carbonati.
Gl' idrocianati.
Gli ossidi alcalini.

Vini sofisticati.

L' ammoniaca.
L' acetato di piombo.
La potassa.
Il solfato di allumina e di potassa.

Vini falsificati.

L' acetato di barite.
L' idroclorato di barite.

Zinco e suoi sali.

Il calore.
L' acido iodico.
L' acido idrosolforico.
Gli ossidi alcalini.
I carbonati.

REALGAR. Gli antichi mineralogisti distinguevano con questo nome il solfuro rosso di arsenico, o *arsenico solforato rosso* dei moderni. Non differisce dall'*orpimento arsenico* solforato giallo, che nel colore, e nella proporzione anche degli elementi che lo compongono, come diremo qui tosto. Trovasi il realgar nelle montagne primitive ordinariamente coll'arsenico nativo, sotto forma di vene, di efflorescenze, assai di rado in cristalli regolari come quello di Kapnick in Transilvania. Trovasi pure nei terreni vulcanici a Solfatara presso Napoli, o sublimato sotto forma di stalattiti, nella fessure e nei crateri dei vulcani, come all'Etna e al Vesuvio.

Il realgar nativo è d' un bel rosso; la sua polvere è gialla o arancia, per cui non si può confondere col cinabro ch' è sempre rosso; i suoi cristalli sono prismatici di otto a dieci facce, terminati da sommità a 5 facce; la forma primitiva, secondo Hany uguale a quella dell' orpimento è un prisma romboidale obbliquo. Il realgar è tenero, a segno che facilmente si rompe coll' unghia; la sua frattura è vitrea concoida; è totalmente volatile al cannello, ed emana l'odore dell' acido solforoso, e quell' odore di aglio che caratterizza l' arsenico. Strofinato, acquista l'elettricità resinosa; la sua densità è 3,33, secondo alcuni, e 3,52 secondo altri; contiene meno solfo e più arsenico dell' orpimento. Risulta dalle analisi di Klaproth e da quelle di Laugier, che coincidono, come fa osservare Berzelio nel suo sistema di Mineralogia, essere queste sostanze composte come segue:

	Realgar.	Orpimento.
Arsenico	70	61
Solfo.	30	39
	100	100

Alcuni chimici che si sono occupati della composizione atomica dei solfuri nativi di arsenico, pensano che l'orpimento che corrisponde all' acido arsenioso sia composto di 2 atomi di arsenico e di 3 atomi di solfo, mentre essi considerano il solfuro rosso nativo o realgar risultante dalla combinazione di un atomo d'arsenico e d'un atomo di solfo; ma si trova una composizione differente quando, dietro l'osservazione di Beudan, si converte in atomi il risultato in peso delle analisi. Questa conversione consiste nel realgar di cui si tratta a dividere il numero 70 per 940,77 peso dell' atomo dell' arsenico, e il numero 30 per 201,16, peso dell' atomo del solfo: si hanno i quozienti 744 atomi di arsenico, e 1486 atomi di solfo, che stanno tra loro come 1 a 2; ne risulta che il realgar è un bisolfuro di arsenico. Lo stesso metodo, applicato all' orpimento, dà un numero di atomi nel rapporto di 1 a 3, per cui sarebbe un trisolfuro di arsenico.

Hauy, avendo osservato che talvolta la stessa lamina di orpimento nativo era metà gialla e metà rossa, e appoggiandosi inoltre alle analisi dei solfuri giallo e rosso di arsenico le quali non offrivano certe differenze nella proporzione degli elementi, e per ultimo sull' identità di forma primitiva da lui riconosciuta tra questi due corpi, pensò che fossero la stessa sostanza; ma tutte l' esperienze posteriori dimostrarono il contrario.

Il realgar nativo adoprasi nella pittura. I Cinesi ne fanno delle pagode e dei vasi; si assicura che i loro medici lo amministrano come un purgativo negli acidi citrico e acetico ne' quali lo lasciano in digestione. Il realgar nativo è molto meno venefico dell'artificiale, contenendo questo una certa quantità di acido arsenioso, come ha dimostrato Guibourt.

Si ottiene artifizialmente il realgar, distillando dei miscugli di solfo e di arsenico, di orpimento e di solfo, o di acido arsenioso, di solfo e di carbone. Si fa anche uso in pittura del realgar artificiale, che non ha peraltro il bel colore del naturale. (L*****R.)

* **REATTIVO.** V. REAGENTE.

* **REBBIO.** Ramo della forca o forcone.

* **RECAMO.** Specie di taglia con due girelle che si volgono sul loro pernuzzi.

* **RECEDERSI.** V. RICIDERSI.

* **RECLINANTE, o RECLINATORIO,** dicesi l' orinolo a sole disegnato sopra un piano non verticale.

* **REDINA, o REDINE.** Quelle strisce di cuoio o simili attaccate al morso del cavallo colle quali lo si regge e si guida.

* **REDINTEGRAZIONE,** dicono i chimici del rimettere un corpo misto o materia, la cui forma è stata distrutta in qualsiasi modo, alla sua prima natura e costituzione.

* **REFAIUOLO.** Venditore di refe.

* **REFE.** Accia ritorta insieme in più doppi per uso di cucire.

* **REFINE.** Segno che si pone sulle balle per indicare la qualità delle lane di Spagna.

* REFINE, dicesi una specie di tabacco in grana.

* **REFLESSIONE.** V. RIFLESSIONE.

* **REFRATTARIO,** dicono i chimici que' corpi che, rifrangendo in certo modo il calore, reggono ad una assai alta temperatura.

* **REFRAZIONE.** V. RIFRAZIONE.

REFRIGERANTE, che raffredda (da *frigus, oris freddo*). Distinguonsi con questo nome diversi apparati che servono a condensare i vapori e ad abbassare la temperatura dei liquidi.

Ordinariamente si raffreddano i vapori ponendoli a contatto direttamente, o indirettamente, coll'acqua. L'acqua è capace di raffreddare più di qualunque altro corpo, avendo essa la maggiore capacità pel calorico.

Quando vuolsi ottenere un abbassamento di temperatura grandissimo, adoprasi il ghiaccio, od anche un miscuglio frigorifero.

Gli apparati nei quali si raffreddano i vapori variano molto nella loro forma.

Se ne trovano degli esempi agli articoli ALCOOLE, ACIDO ACETICO, CARBONATO D'AMMONIACA, ETERE, SERPENTINI ec.

Nell' articolo BIRRA abbiamo indicato come, in vasti bacini poco profondi, si profitti dell' evaporazione dell' aria per raffreddare il mosto di orzo germinato. Questo metodo è assai conveniente in inverno; ma nell'estate è necessario stemperare il lievito nel mosto, quando non sia ad una temperatura maggiore di 13 a 15 gradi; in tal caso se l' aria ambiente è a 20 gradi, la temperatura del mosto non potrà mai raffreddarsi abbastanza. Si tentò di approfittare del raffreddamento della notte; ma il tempo troppo lungo che richiedesi fa alterare il mosto.

Nichols propose un *refrigerante per le birrerie*. Quest' è un cilindro metallico longo da 45 a 50 piedi, e di un diametro di 6 pollici fino a 2 piedi. E' preferita la forma cilindrica, perchè, per esempio, un cilindro di due piedi di diametro e 50 di lunghezza ha una superficie di oltra 300 piedi quadrati; questa venne raddoppiata, facendo delle scannellature di 3 linee di profondità, per cui la superficie è di

600 piedi quadrati; in conseguenza, raffreddandosi il liquido a proporzione delle soperficie di contatto, questo metodo è preferibile a molti altri. Si è prescelto un metallo assai conduttore com' è appunto il rame benissimo stagnato internamente.

Nella costruzione di quest' apparato si ebbe in mira che il liquido caldo fosse posto sempre a contatto con superficie nuovamente raffreddate. Tuttavia, quando l' acqua che deve raffreddare, trovasi ad una temperatura maggiore di quella cui devesi far discendere la birra v'hanno delle grandissime difficoltà: per ciò Nichols ricorse al raffreddamento prodotto dall'evaporazione. Si rivestì tutto l' apparato d'una specie di camicia di lamierino, sulla quale l' acqua giunge per un tubo pertugiato di piccolissimi buchi simili a quelli d' un pomo d' annaffiatoio. Una parte di quest' acqua, portata allo stato di vapore dal calor della birra, produce un raffreddamento tale che potrebbesi ridurlo al di sotto dell'acqua medesima adoperata, col qual mezzo si ottiene il mosto alla temperatura di 13 a 14 gradi com'è necessario.

Con questo nuovo refrigerante si raffreddano i mosti quante volte al giorno occorrono, di giorno e di notte, in tutte le stagioni, trovandosi il mosto anche a più di 60°. La temperatura costante dell' acqua di pozzo è il miglior agente che si possa adoperare ad uso di refrigerante.

Il nuovo refrigerante di Nichols costa meno degli antichi metodi di raffreddamento; essendo esso di metallo durerà più lungamente dei vasi di legno che adoperavansi prima. Può anche servire a riscaldare nello stesso tempo l' acqua necessaria nelle birrerie.

Alcune fabbriche in Parigi adottarono questo nuovo refrigerante come un utilissimo metodo di perfezionamento, massime evitando esso il pericolo che i mosti inacetiscano.

Descrizione del refrigerante delle birrerie.

(V. le fig. 1, 2, 3, 4 della Tav. LVIII, delle *Arti chimiche*).

aaaa. Sezione longitudinale che rappresenta il refrigerante diviso in due parti eguali. Le quattro parti fig. 1, 2, 3, 4 unite l' una coll' altra a capo a capo formano un solo sistema.

cccc. Settantasei dischi di latta che servono a rinforzare il tubo superiormente.

bbbb. Tubo destinato a riempiere la capacità superflua del refrigerante.

dddd. Tubi ad aria di latta.

eeee. Razzi dei circoli che sostengono il tubo scannellato.

ffff. Spazio tinto di verde contenente l' acqua refrigerante.

gggg. Tubo scannellato di rame stagnato sottilissimo, che separa l' acqua dal mosto di birra.

hhhh. Spazio tinto di rosa, contenente il mosto di birra, ove cola lentamente in istrati sottilissimi.

iiii. Tubo esterno che inviluppa il mosto di birra.

kkkk. Camicia di lamierino che ricopre l' apparato, sulla quale cade in pioggia fina l' acqua che deve raffreddarlo.

l. Tubo che conduce l' acqua nel refrigerante.

m. Tubo che conduce il mosto di birra nel refrigerante.

n. Robinetto che conduce l' acqua nel tubo d' annaffiatoio.

oooo. Tubo d' annaffiatoio.

pppp. Tubi ad aria per l' acqua.

q. Tubo ad aria pel mosto.

rrrr. Grondaia ove cade l' acqua superflua.

ssss. Molte copie di briglie che servono a riunire insieme le diverse parti dell' apparato.

t. Sezione verticale, rappresentante l' apparato veduto di faccia.

uuuu. Robinetti che servono a vuotar l' apparato dopo l' operazione.

(P.)

* Refrigerante (*miscuglio*) V. freddo artifiziale.

REFUSO, dicono gli stampatori della forma andata a male onde tutte le lettere sono confuse; come pure ad una lettera tolta dal suo cassettino e messa tra le altre lettere della stessa cassa. Questi sbagli ripetuti confondono il carattere, e sono cagione che le bozze sian piene di lettere sbagliate. (L.)

* REGGERE al martello, dicesi dei metalli che col battergli si distendono senza rompersi.

* REGGETTA. Ferrareccia della specie detta modello di distendino, che adoperasi specialmente per cerchi da ruote.

* REGGETTONE. Ferrareccia della specie detta modello di distendino, che adoperasi specialmente per battenti e invetriate.

* REGGISTANGHETTE, dicono i sellai quelle maglie di corda passate nella campanella della cavezza che reggono le stanghette de' cavalli che si tengono accoppiati.

* REGGITIRANTE. Spranghetta con maglia e campanella fermata alla traversa di un carrozzino per attaccarvi il terzo cavallo. Il tirante entra nella maglia.

* REGISTRARE *le lettere*, dicono i gettatori di carattere il far loro i canali e pulirle.

* REGISTRATURA. Quella serie di manichi di legno, e di ferro o d' altra materia negli stromenti musicali e specialmente negli organi, che è presso alla tastatura, e diconsi anco *registri*.

* REGISTRO, dicono gli oriuolai quella parte dell' oriuolo che serve a ritardare, o ad accelerare il movimento di esso.

* Registro. Strumento o arnese, parte di legno e parte di ferro, che serve per fare il canale al piede delle lettere, e dar loro il pulimento sopra e sotto del quadro. Le sue parti essenziali o eccessorie sono il telaio di ferro, i compositori di legno duro e il pialletto col suo ferrino tagliente per fare il canale. (V. giustificatore).

* Registro, dicono gli stampatori la disposizione delle forme del torchio, in maniera che le righe e facce stampate da una banda del foglio s' incontrino esattamente con quelle dell' altro; il che si fa col mezzo di due ponti nel lato maggiore ed esteriore del timpano.

* Registri. Quelle aperture che si fan ne' fornelli, che si otturano più o meno con turaccioli o sportelli, e servono a regolar il fuoco, rendendo il calore immediatamente più intenso o rimesso, aprendole più o meno, o chiodendole affatto, e lasciando così passare più o meno d' aria.

Registri, chiamansi negli stromenti musicali gli ordini delle corde, o delle canne, che corrispondono tutti alla medesima tastatura, per sonar tutte insieme, e sonano enche separatamente levando loro o rendendo il suono, per mezzo di piccoli ordigni di legno o di ferro, detti anch' essi registri, ed alla cui unione si dà il nome di *registratura*. (V. organo).

* Registri *de' mercanti*. V. libri.

REGOLATORE. Oriuolo a pendolo di finito lavoro, e nella cui esecuzione si ebbero tutte le cure per dargli un moto uniforme. Questi oriuoli non segnano che le ore i minuti e i secondi senza soneria, nè equazione acciò non vi sia veruna cagione che produca accrescimenti momentanei di resistenza; il nome che si dà loro deriva dall' impiegarsi questi a regolare il moto degli oriuoli. Diconsi anche *ori-*

uoli *astronomici*, poichè l' esattezza del loro moto li rende propri alle osservazioni celesti.

Nelle arti dicesi *regolatore* qualunque ingegno destinato a regolare il movimento o l' azione delle forze. Siccome il metodo impiegato per render regolari alcuni effetti dipende principalmente dalla forma, disposizione, ed uso degli apparati, così abbiamo descritti vari regolatori agli articoli che ad essi si riferiscono, ed è inutile farne di nuovo parola. Così, per esempio, all' articolo VOLANTE parleremo dell'uso di esso per regolare gli effetti variabili d' una potenza. All' articolo INCUBAZIONE, abbiamo descritto l' ingegnoso metodo di Bonnemein per trarre partito dalla dilatazione dei metalli pel calore, ad oggetto di regolar la temperatura di un dato luogo. I regolatori de' fornelli si dicono più spesso registri. Parleremo solo del regolatore delle macchine a vapore, e daremo la definizione d' alcuni altri significati di tale parola.

REGOLATORE *delle macchine a vapore*. Ingegnosa invenzione del celebre Watts: lo si dice anche *moderatore*, ed è costrutto come segue. L' asse verticale BE (fig. 4 e 5 Tav. L delle *Arti meccaniche*) comunica mediante una puleggia e una corda eterna col volante della macchina, si che la velocità di rotazione di quest' asse e del volante variano insieme in ugual proporzione. Due sfere di metallo ZZ sono attaccate alle cime di due braccia AZ, mobili a cerniera alla cima superiore dell' asta BE, e unite a snodatura con due altre braccia a un anello D che abbraccia l'albero DE e gira con esso.

Da tale disposizione si vede che, quando la rotazione del volante si accelera, quella dell' albero BE cresce anch' essa, e che la palle ZZ, per la FORZA CENTRIFUGA, si allontanano viemmaggiormente dall' asse quanto più rapidamente esse girano. Questo allontanamento non può avvenire senza sollevare l'anello F, e quindi anche il braccio di leva F. A tal effetto il braccio F è abbassato, e la valvula G attaccata ad una spranghetta gira più o meno, con che ristrigne il passaggio del vapore nel tubo L, e quindi scema la forza della macchina. Quando il vapore si svolge in gran copia, e l' azione è troppo forte, il volante gira con rapidità; tale acceleramento comunicasi all' asta del regolatore, e le massa ZZ s' allontanano per la forza centrifuga. La valvula G chiudesi quindi in gran parte, e il vapore giungendo più difficilmente, il moto rallentasi. La fig. 5 indica un altro modo di disporre il regolatore. Questo meccanismo si adopera pure in molte altre macchine. (Fr.)

* REGOLATORE, chiamano gli oriuolai il tempo e lo spirale degli oriuoli da tasca, e la lente dei penduli.

* REGOLATORE. Piccola costruzione di muro, di pietra o simili, col fondo orizzontale, e colle sponde perpendicolari che si fabbrica ne' fiumi, e per cui scorre tutta l' acqua del fiume che in tal guisa può venire misurata.

* REGOLATORE, dicono anche gl' idraulici quella fabbrica di materiali che serve per istabilire la sezione di un fosso, canale o simile, onde regolare le successive scavazioni in perpetuo.

* REGOLETTO. Stecche o strisce sottili di legno, che i tessitori di panni o drappi aggiungono a' licciaroli, perchè passando fra i calcolini si logorano meno che lo spago o la funicella.

* REGOLETTO. Reguli sottili o pezzetti di legno di varie dimensioni, che gli stampatori collocano nel telaio tra le facce di stampa e gli estremi di esso, per tenerle separate e ben assettate e strette.

* REGOLETTO, Membro degli ornamenti architettonici di superficie piana che anche dicesi *regolo*, *listello* o *lista*.

REGOLIZIA. Pianta erbacea con radici vivaci, della diadelfia decandria di Linneo, e delle leguminose di Jussien. Le foglie sono alate e munite di stipule distinte dai piezioli; i loro fiori sono disposti in ispiche, od in capolini. Se ne conoscono otto specie differenti; quella di cui intendiamo parlare è la *glycyrrhiza glabra*. Cresce naturalmente nel mezzodì della Francia, della Spagna, e dell'Italia. In alcuni paesi ottiensi come oggetto di commercio; la radice è la sola parte della pianta di cui si fa uso.

Le radici di regolizia sono cilindriche, legnose, della grossezza del dito mignolo circa; esse sono serpeggianti, e gettano di distanza in distanza dei fusti che s'innalzano di 3 a 4 piedi. L'epidermide della radice è di un rosso bruno; l'interno è d'un bel giallo. Recenti, sono succose e di sapor dolce.

Si coltiva la regolizia ne' paesi meridionali; ma si preferisce quella che ci viene dal mezzodì dell' Italia e della Spagna. In questa, quando si taglia trasversalmente, si scorgono dei punti rasati, che non trovansi in quella dei paesi più freddi.

Per propagare la regolizia, tagliansi i bottoni con una porzione della radice aderente, allorchè si fa la raccolta della radice, e si pianta ogni occhio in un buco fatto in terra, alla distanza di 18 a 26 pollici, affine di lasciare un conveniente intervallo allo sviluppo delle piante; queste amano un terreno sabbioso e mobile. Dopo tre anni della piantagione, si può farne la ricolta, e si attende che le radici sieno diseccate per coglierle. Si lavora di tratto in tratto la terra, e si sarchiano convenientemente le piante.

La radice di regolizia non sembra dotata di proprietà mediche considerevoli; ma il principio zuccherino che contiene fa che venga usata frequentemente, massime negli ospitali per economizzare lo zucchero ed il mele. A Parigi, vendesi per le strade una semplice infusione di regolizia nell'acqua, e il basso popolo ed i fanciulli vanno ad abbeverarsi volontieri con questa tisana. La regolizia entra nei medicamenti pettorali, nonchè in diverse polveri e medicine veterinarie.

In Sicilia e in Ispagna ove raccogliesi moltissima regolizia, si prepara un estratto, conosciuto sotto il nome di *succo di regolizia*, notissimo per tutto il mondo. E' peraltro probabile che vi si aggiunga qualche altra sostanza, poichè l'estratto che si ottiene dalle radici fresche o secche del commercio non somiglia a quello che riceviamo di Calabria *o* di Spagna. Si sospetta a Parigi che vi si aggiunga della fecola: ma quello ch'è in commercio in Italia si discioglie totalmente nell'acqua. Quello poi che trovasi nel commercio della Francia, si assicura che, trattato coll'acqua, molto ne rimane insolubile, per cui provasi una perdita considerevole quando si vuole purificarlo e comporne un estratto puro. Il succo di regolizia purificato, poscia aromatizzato con olio essenziale di anici, o altrimenti, quindi ridotto in foglie sottilissime con un matterello di legno sopra un pietra, e tagliato in piccolissimi pezzetti, vendesi nelle farmacie come un rimedio contro la tosse.

Se ne distinguono due qualità: il *succo di Calabria* e il *succo di Bajonna*. Esso è in pezzi cilindrici di 3 o 4 pollici di lunghezza, coperti con foglie di alloro per impedire che aderiscano gli uni agli altri. Questi pezzi si schiacciano sovente nel trasporto, non essendo bastantemente diseccati. Si dà la preferenza a quello di Calabria, la cui frattura è netta e vitrea, e il suo sapore distinto, dolce, senza acredine.

Io feci l'analisi della regolizia sunu

già vent' anni e vi trovai molte sostanze che mi parvero degne di attenzione, tra le altre una materia zuccherina che nulla somiglia a quelle già conosciute, cui io ho dato il nome di *glicerina*. Quest' è una polvere giallastra, del colore e sapore della regolizia in polvere poco solubile nell'acqua fredda, più solubile nelle bollente; la dissoluzione rappigliasi in una massa gelatinosa, trasparente, da cui ottiensi la glicerina primitiva. Questa sostanza si discioglie benissimo nell'alcoole, e rimane indisciolta una materie azotata che vi esiste accidentalmente. Sui carboni ardenti la glicerina si gonfia, e arde come le resine. La soluziona acquosa non sembra capece di fermentare. Finelmente, la glicerina, trattata coll'acido nitrico, non fornisce alcun acido organico; si produce soltanto una materia resinosa, ed un poco del così detto amaro di Welter. Perciò questa sostanza, credota vent'anni sono singolare, non ha i caratteri delle meterie zuccherine ordinarie.

Per estrarre la glicerina, basta abbandonare a sè stessa per alcune ore una forte infusione acquosa di regolizia, alla temperatura di 20° a 25°. Qest'infusione soggiace ad una fermentazione; si svolgono alcune bolle di acido carbonico, si manifesta dell'acido acetico, e la glicerine si coagula in un magma gelatinoso, che si può separare versando il tutto sopra una tela. Si lascia colare, poi si spreme gradatamente, e si sottomette alla diseccazione. Se, invece di feltrare l'infusione di regolizia coagulata, si abbendona per alcuni giorni, soggiace ad una nuove reazione; si decompone una materia azotata; producesi dell' ammoniaca; il liquore ch' era acido diviene alcalino, e la glicerina si ridiscioglie. V' ha un metodo più pronto di separare la glicerina, aggiungendo nell' infusione assai concentrata un poco d' acido acetico. Il magma gelatinoso formasi dopo pochi istanti, e si procede come nel caso precedente.

Berzelius, che esaminò parimenti questa sostanza, preferisce d'isolare la glicerina coll'acido solforico, e tratta il magma con un carbonato alcalino.

Se, dopo aver estratta la glicerina da una infusione, si aggiunge nel liquido una sufficiente quentità di acetato di piombo, vi si forma un nuovo precipitato, che si separa; poi si fa passare in questo liquore feltrato una corrente d' idrogeno solforato che precipita l'eccesso di piombo allo stato di solfuro. Facendo bollire il liquido per Iscacciarne l' idrogeno solforato sovrabbondante, si evapora il liquore feltrato, e si ottengono dei piccoli cristalli ottaedrici rettangolari, che ridisciolti e cristallizzati di nuovo, divengono perfettamente bianchi, rifrangono la luce con forza, si gonfiano sopra i carboni ardenti, esalano un fumo ammoniacale, ec. Tali diversi caratteri facevano avvicinare queste sostanza alla asparagina; ma Haüy, esaminendo la forma cristallina dei due principii, non la trovò soddisfacenta, e si è rispettata l' opinione del celebre cristallografo. Plisson sottomessi questi cristalli ad un nuovo esame, ne riconobbe l' identica conformazione, e questo giovane chimico non esitò a riunire i due corpi in une sola specie.

Oltre queste due sostanze, la regolizia contiene dell'amido ordinario, dell' albumina, una materia resinoide, cui venna attribuita l' acredine nelle decozioni di regolizia, e che rimene separata dall' infusione: trovensi anche in questa radice, oltre il legnoso che ne forme lo scheletro, del fosfato a del malato di magnesia. (R.)

REGOLO. E' un istromento col quale si conducono delle linee rette sopra una superficie piana. Il regolo è sovente formato di una lamina lunga e stretta di

legno, di ferro o di ottone; serve a disegnare sulla carta, sul legno; ec. I regoli di metallo si usano dai muratori, dai falegnami, ec.

Per costruire un regolo, si adopera la pialla, la lima, ec.; si verifica se l' orlo è in linea retta, mirando coll' occhio la due estremità, e osservando se coincidono perfettamente insieme con tutti i punti intermedii. Applicando il regolo sopra la carta, e conducendo colla matita una linea lungo il suo orlo, è necessario che voltandó il regolo, e condotta un'altra linea, questa cada sopra la prima tanto perfettamente da non distinguere l' una dall' altra.

Quando il regolo deve servire a condur delle linee con inchiostro, lo si taglia a sghembo; sicchè, posto sopra la carta, lascia uno spazio vuoto, per impedire che l' inchiostro si spanda sopra la carta medesima. Ponendo il regolo al rovescio, il lato più sottile dello sgembo serve meglio a tracciar linee colla matita.

Per condurre delle parallele, adopransi dei regoli descritti all' articolo PARALLELE. Si costruisce un'altra sorta di regolo per segnare i registri. Quest' è una lamina di legno o di metallo di 4 a 5 pollici di larghezza e di 12 a 15 di lunghezza circa, straforata longitudinalmente e ad uguali distanze per cui si hanno diversi regoli paralleli. Si applica questo istromento sopra il foglio che vuolsi rigare, e si conduce la matita o la penna lungo i regoli, l' uno dopo l' altro: così ottiensi una serie di linee parallele equidistanti.

Siccome l' intervallo delle linee è determinato dalla forma del regolo, bisogna averne tanti quante sono le distanze occorrenti tra le linee. S' immaginò uno stromento di tal genere in cui i regoli possono accostarsi l' uno all' altro, conservando il parallelismo. Si concepirà facilmente la costruzione di questo istromento, osservando quella dell'altro istromento descritto all' articolo PARALLELE.

Per condurre delle parallele, adopransi anche de' *regoli quadrati*; applicando le loro faccie successivamente, e conducendo delle linee lungo l' orlo anteriore, si ottiene il risultato richiesto. In questo movimento devesi aver attenzione che non iscorra il regolo per non sconcertare il parallelismo. Il regolo quadrato deve esser piano sopra ogni faccia perfettamente, e i suoi spigoli perfettamente rettilinei; è necessario inoltre che le due estremità abbiano la stessa spessezza, altrimenti la più piccola ineguaglianza diverrebbe considerabile, dopo molti giri del regolo.

In generale è difficile costruire un regolo, cioè una riga esatta; ma specialmente i regoli paralleli e i quadrati è raro che abbiano l' esattezza necessaria. I disegnatori e gli architetti li preferiscono assai compatti, e di legni duri, come l' ebano, l' acciù, il legno di ferro, ec. Quando non si adoprano, conviene tenerli appesi ad un chiodo, perchè sopra una tavola a lungo andare si piegherebbero, se non fosse perfettamente retta.

Si eseguiscono anche sovente due regoli ad angolo retto, che formano la così detta SQUADRA. V' hanno dei regoli per condurre delle linee curve. Si tagliano gli orli d' una lamina di legno piegata sotto diverse curvature, sia convesse, sia concave, e il disegnatore sceglie quella che gli conviene.

Termineremo col dare la descrizione succinta del *regolo numerico* (*ridling rule*). Chiamasi con questo nome un regolo con divisioni a cifre numeriche, mediante il quale si possono eseguire dei calcoli, ed anche delle operazioni complicate.

Diverse opere vennero pubblicate sopra l' uso e la utilità di questi apparati, tra le quali distingueremo quello di Arthur che spiega la composizione di questo regolo e i di lui usi, e ne offre anco le applicazioni con molti esempii.

Quest' istromento è formato di due regoli, l' uno più stretto che entra interamente in una scanalatura praticata nella spessezza dell'altro; esso vi scorre col menomo sfregamento possibile, nel senso della sua lunghezza, e senza lasciare il menomo intervallo tra le linee di riunione. Queste condizioni indispensabili ne rendono l'esecuzione difficilissima. Lo si costruisce in Inghilterra, con un istromento che taglia a forma di pialla. La figura 12 Tav. XIV delle *Arti del calcalcolo* è una sezione trasversale, dimostrante che, quando il piccolo regolo è posto nella scanalatura, il tutto sembra di un solo pezzo. E' necessario che il legno sia duro e perfettamente secco, affinchè non si alteri coll' umidità. Una piccola bulletta sagliente sull' estremità del regolo facilita la maniera di farlo scorrere.

Il principio che serve a segnare le divisioni è il seguente.

Sappiamo che, per moltiplicare due numeri qualunque, si possono sommare i loro logaritmi, e trovar nella tavola il numero corrispondente a questa somma; quest' è il prodotto domandato. Allo stesso modo, se dal logaritmo del dividendo si sottrae quello del divisore, il residuo è il logaritmo del quoziente In conseguenza la somma supplisce alla moltiplicazione, e la sottrazione alla divisione. S'immagini che sopra i due regoli, partendo dalle loro estremità, si sieno descritte delle lunghezze uguali ai logaritmi dei numeri interi consecutivi, prendendo queste lunghezze sopra una scala di parti uguali; che si sieno segnati per ogni divisione i numeri corrispondenti a questi logaritmi; si avranno a tal modo due specie di tavole di logaritmi perfettamente uguali in tutte le loro divisioni. Ora, per sommare due lunghezze, bisogna disporle l' una dietro l' altra; in conseguenza per fare il prodotto di due numeri, si porrà il zero dell' uno sotto il segno che nell' altro dinota uno dei fattori; e, fattasi la somma delle lunghezze, la cifra del prodotto sarà, sopra il primo regolo, in corrispondenza col segno che, sopra il secondo, limita il secondo fattore. La sottrazione dei logaritmi si farà colla stessa facilità, e darà il quoziente dei numeri. Tale è la felice invenzione di *Gunter*.

E siccome, per portare due lunghezze da capo a capo, due regoli isolati non sarebbero comodi; gl' Inglesi hanno immaginato di far scorrere l'uno in un canale praticato nell'altro. Ci dispenseremo d' indicare i particolari di quest'ingegnoso istromento, col quale si eseguiscono delle regole del tre, di società, estrazioni di radici, ec.; daremo soltanto il metodo di segnare le divisioni.

Se la lunghezza del regolo non è data, si prendono sopra una scala di parti uguali delle lunghezze che sieno i logaritmi dei numeri. Per esempio, 1, 2, 3... hanno per logaritmi 0,301, 0,477, moltiplicando per 1000. Partendo da un segno fatto all' estremità del regolo, segnato ·0, si porteranno le lunghezze 301, 477, ... e si scriveranno a queste divisioni 1, 2, 3.

Nel caso poi che vogliasi un regolo della lunghezza di 4 decimetri, e si domandino i logaritmi dei numeri da 1 a 100, converrà prendere una scala, la cui lunghezza totale sia di 4 decimetri, e questa lunghezza dovrà dividersi in 2000 parti eguali; perchè 2 è logaritmo di 100; oppure, il che equivale, si adoprerà una

scala qualunque, ma si ridurranno i logaritmi proporzionalmente, per ottenere l' oggetto propostoci. Le divisioni sono tracciate colla macchina da dividere le linee rette (V. *macchine da* DIVIDERE).

Questo regolo contiene inoltre, delle scale di parti eguali, e dei logaritmi di seni e tangenti, con cui si fanno i calcoli nautici. Vi si trovano anche dei fattori numerici, per calcolare le superficie, i volumi, i pesi dei corpi. ec. Quest'istromento è di un uso divulgatissimo in Inghilterra, fabbricato da Jones colla maggior diligenza. Jomard lo portò in Francia, e ne vengono fabbricati da Lenoir.

Quando vuolsi che il regolo che scorre basti al calcolo di numeri alti, e vogliansi ottenere dei risultati numerici precisi, bisogna farlo molto lungo; ve n'ha d'un metro di lunghezza.

Siccome questo regolo è imbarazzante, Gauthey immaginò di curvarlo in circolo, per renderlo più portatile; venne da lui chiamato *aritmografo.* Sopra un disco di metallo è unito un' altro disco un poco più piccolo che gira concentricamente: gli orli sono divisi logaritimamente. La somma e la sottrazione delle lunghezze si eseguisce facendo girare il circolo interno per portare i numeri dell' uno sopra quelli dell'altro, secondo i dati fattori, precisamente come si opera col regolo. Questo è lo stesso principio della costruzione delle tabacchiere e dei circoli graduati di Hoayau (V. *Bullettino della società d'incoraggiamento* 1816, p. 150). (Fr.)

Regolo. Gli Alchimisti davano all'oro il nome di re dei metalli, e gli altri metalli dicevano piccoli re o regoli, e li ottenevano nelle diverse operazioni da essi tentate per tramutare i metalli ordinarii in oro. Questo nome di regolo venne in appresso dato ai metalli contenuti in alcuni minerali. Si dicevano *antimonio, arsenico* e *cobalto*, i solfuri di questi metalli ch'erano già usati da lungo tempo nelle arti; e allorchè si pervenne ad estrarre da essi i metalli puri, questi si dissero regoli. Si è detto *regolo d' antimonio, d'arsenico*, ec.

Queste denominazioni vennero abolite quando si è rettificato il linguaggio chimico. Alcuni comunemente sotto la voce *regolo* intendono l' antimonio metallico. (R.)

* Regolo. Utensile de' sarti, ed è un triangolo di legno, il quale si mette a contatto delle costure nello spianarle.

* REMAIO. Quegli che fa i remi (V. remo).

* REMAGGIO. Guernimento de' remi d'una nave che anche dicesi *palamento.*

REMO. Lungo pezzo di legno rotondo da un capo e piatto dall' altro, che si adopera per far camminare a braccia di uomini le galere, le scialuppe, e le piccole barche. La grandezza dei remi è proporzionata a quella della barca cui devono servire; quelli delle piccole barche sono lunghi da 9 a 20 piedi; quelli dei vascelli, fregate, galere, ec. sono di 20 a 40, ed anche 45 piedi di lunghezza, con grossezze adattate a queste diverse lunghezze ed al numero dei remiganti che vi si applicano.

In un remo, distinguonsi tre parti: il *manico* che è rotondo e tiensi in mano; la *pala* o parte piatta che entra nell'acqua e vi si appoggia contro: e il *braccio* che forma la lunghezza del remo dal principio della pala fino al punto ove è appoggiato. Fra ciascuna di queste parti havvi un certo rapporto, il quale varia secondo la grandezza e il cammino della nave, e secondo il numero dei remiganti che pongonsi ad ogni remo. Il manico, per esempio, è tanto più corto quanto meglio cammina la nave, e quanto più sono i remi; ma l' uniformità recando economia e

facilitazione nell' uso, trascuransi le norme su ciò prescritte. In generale, la lunghezza del manico è fissata dalla larghezza della barca; il braccio è lungo la metà della pala; quanto al centro dello sforzo su quest'ultima parte, trovasi esso distante circa quanto una volta e mezza il manico dall' appoggio del remo.

I remi delle galere sono fatti in modo particolare; essendo troppo grossi per poter venire afferrati direttamente dalla mano, un pezzo di legno inchiodato sul manico del remo, forma 4, 5 a 6 maniglie per i remiganti. Per rafforzare questa specie di remi nel punto ove fanno maggior forza, e guarentirli dall' attrito e logorio contro l' appoggio sulla nave, vi si inchioda sopra ciascun lato un pezzo di legno piano.

Fra i legni leggeri, l'abete è quello che presenta maggior forza e meglio conservasi, e quindi scegliesi di preferenza per la facitura dei remi. Gl'Inglesi, da oggetto di renderli più leggeri, lasciando loro la stessa forza, vi fanno il braccio di figura triangolare, i cui angoli sono rotondati e i lati incavati come quelli d'una spada. La costola posteriore prolungasi di poco, oltre l' origine della pala, che essa rinfurza, e la quale è parimenti un po' curva nella sua lunghezza, in modo da offrire all' acqua la sua parte concava con cui la preme.

Si dice che una barca è armata di *coppie di remi,* quando due remiganti sono seduti sullo stesso banco, e tengono un remo per parte del banco; ma per ciò bisogna che la barca sia larga abbastanza. Le barche non più larghe di 4 a 5 piedi non possono armarsi per cadaun banco che di un remo, e d'un remigante seduto all'estremità opposta all'orlo su cui è poggiato il remo.

Dicesi pure *remo in piatto* quando la pala offre all'acqua il minor lato.

Quando si vuole che i remiganti non faccian romore, si guernisce di panni o di cenci quella parte del remo che poggia sul bordo e sulla forcella.

Gl' Indiani fanno avanzare le loro piroghe con un solo remo, cui dicesi *pagaia*, posto al di dietro della barca, nel luogo ove sta il timone. Questo remo, agitato vivamente da destra a sinistra, senza farlo uscire dall'acqua, dà un moto progressivo ella barca, alla stessa guisa come fanno i remi posti ai fianchi di essa. In ambo i casi, il remo può essere riguardato come una leva di secondo genere, ove la potenza e 'l punto d' appoggio sono applicati alle estremità, e la resistenza sopra un punto intermedio, che in tal caso, è il bordo della barca.

L' arte de' remiganti veneziani nel maneggio del remo, col quale fanno avanzare e dirigono con sorprendente esattezza la loro barca, è troppo nota perchè faccia d' uopo parlarne, essendo eglino superiori in destrezza a tutti gli altri: qualità che devono in gran parte ai canali ond' è intersecata la loro città, i molti giri dei quali e l'angustia di taluni richieggono somma destrezza ed abitudine.

Si cercarono ed anche si sperimentarono diversi mezzi meccanici per far muovere un qualsiasi numero di remi alla stessa guisa che a braccia d'uomini. Nella gran galleria del Conservatorio d' Arti e Mestieri a Parigi, sono vari modelli ai numeri 231, 233, 234, ec. ove molti remi snodati sono mossi da un argano a leve, o dal girar d' una ruota (V. barca a vapore, ruota a pale).

(F.E.M.)

* Remo. Specie di mestola da rivoltare il sevo nelle caldaie ove fondesi.

* REMONTORIO. Pezzo composto d' un rotino che serve a regolar la forza degli oriuoli da tavolino.

* RENA. V. sabbia.

* Rena *bianca*, dicono i fornaciai certa rena bianca stritolabile e ruvida, della quale si servono per aspergere i mattoni acciò nel cuocersi non s' attachino gli uni cogli altri.

* Rena. *Stillare a rena*, o a *bagno di rena*, vale stillare chechessia in un vaso tenuto immerso nella rena con fuoco sotto, che anche si dice *stillare a bagno secco*.

* RENAIOLO, RENAIUOLO. Quegli che porta o vende la rena.

RENSA, RENSO. Tela di lino fina e rada; è una specie di mussola meno liscia e meno cedevole della mussola di cotone, ma leggera e candida al par di quella: costa più cara. Oggi la si conosce più col suo nome francese di *linone*. Le signore se ne fanno vestiti, cuffie, ed altri oggetti leggeri e ricamati. La rensa fabbricasi con lo stesso filo onde si fa la bella tela di cotone detta *batista*, sopra telai che regolano in modo uniforme la distanza dei fili di trama. (V. tela da tessere). (E.M.)

REOBARBARO. V. rabarbaro.

RESINE. Si distinguono con questo nome alcune sostanze d' origine organica di aspetto diverso, bianche o giallastre, talvolta trasparenti, solide a freddo, fosibili col calore, però meno della cera; infiammabili accostandole ad un corpo acceso, spargendo molto fumo; elettrizzabili negativamente con somma facilità soffregandole; più o meno odorose, insolubili nell' acqua, insipide od acri, solubili nell' alcoole, nell' etere e negli olii volatili; producenti del tannino per l'azione dell' acido nitrico; suscettibili di combinazioni cogli alcali, e saturabili alla maniera degli acidi deboli.

Un chimico tedesco Otto-Unverdorben (Giornale di Farmacia di Tromsdorff 1824, T. 8), considerando che le resine sono corpi elettronegativi, che possono combinarsi in proporzioni definite cogli alcali e cogli ossidi metallici, che sono elettro-positivi, le classificò tra gli acidi. Egli fece le sue esperienze colla colofonia principalmente, o ragia di pino. I resinati alcalini sono solubili; i resinati cogli ossidi insolubili sono pure insolubili. Quello che ottiensi colla colofonia in polvere combinata col gas ammoniaco è in parte solubile. All' articolo sapone, faremo conoscere la preperazione e gli usi d' un sapone giallo di resina, molto usato nell' America Settentrionale, in Inghilterra, e introdotto presentemente anche in Francia.

Le resine sono di rado pure, ed alcune di essa potrebbono anche spettare alle gomme-resine (V. questa voce).

Per la loro chimica composizione e le loro proprietà, le resine si accostano molto agli olii volatili; sembrerebbero anzi risultare dall'addensamento di questi combinatisi coll' ossigeno, il quale fenomeno incontrasi in molti olii volatili, tra quali specialmente quello di trementina. Allo stesso modo degli olii volatili, le resine sono contenute nei vasi dei succhi propri che trovansi principalmente nella corteccia dei vegetali; colano spontaneamente da fessure naturali, o da incisioni fatte artificialmente; da principio sono sotto forma d' un succo viscoso che poi si concreta all' aria; vengono talvolta separate nell' interno delle piante unitamente ed un olio essensiale, come trovansi in alconi legni odorosi, e come osservai nei tubercoli delle dalie. La più parte delle sostanze distinte col nome di resine contengono un olio volatile, un acido libero, una materia colorante e un principio immediato resinoso.

Alcune resine naturali, quali s' incontrano in commercio, sono fortemente odorose; debbono questa qualità all'olio volatile con cui sono unite. Ve n'ha anche

di quelle che contengono tant' olio volatile da rimaner sempre molli o fluide: tali sono le trementine, quella di Chio, e quelle dette impropriamente *balsamo della Mecca*; *balsamo di copaibe*, ec. Queste sostanze semi-fluide costituiscono une classe particolare di corpi distinti col nome generico di trementina (V. questa voce).

Non solo i vegetali, ma anche alcuni animali o prodotti di animali, forniscono delle sostanze dotate di tutte le proprietà che caratterizzano le resine. L' analisi chimica ne dimostra l'esistenza nel muschio, nel castoreo, nella bile, nelle cantaridi, ec.

Si distinguono, tra le resine più usate nelle arti le seguenti: il balsamo di copaibe, la resina copale, la resina elemi, la lacce, il mastice, il balsamo della Mecca, la sandracca, il sangue di drago, la trementina. Si comprese tra le resine anco la gomma-elastica.

Noi non tratteremo che delle resine elemi, del mastice e delle rasina estratta dalle trementine, rimandando per le altre agli articoli speciali del presente dizionario. Aggiungeremo ai dettagli che abbiamo dati sulla gomma-elastica un metodo per ridurla in foglie e in forma di vescica, pubblicato nel giornale di chimica medica.

Trattandosi delle gomme resine si consultino gli articoli assa fetida, euforbio, gomma-gotta, scamonèa.

Resina elemi. L'origine di questa sostanze restò per molto tempo dubbiosa, ed anche presentemente non è senza oscurità. Gli antichi ne distinguevano due specie: l'una vera, che dicevano provenire dall' Etiopia, distinta anche sotto il nome di *elemi in canne*, perchè trovavasi in masse di due a tre libbre avviluppate tra foglie d' una specie di palma: ma è probabile che sotto il nome di elemi di Etiopia, gli antichi intendessero la resina del *Canarium* comune, perchè il commercio delle droghe facendosi allora per la via dell' Egitto, credevasi che tutte queste sostanze medicinali provenissero dall'Arabia o dall' Etiopia. L'altra specie di elemi dicevasi *falsa*, e non si sà bene il perchè, differendo essa poco dall' altra, e presentemente questa trovasi più abbondante in commercio. Questa resina è prodotta da differenti alberi della famiglia delle terebentinacee, spettanti ai generi *amyris* ed *icica*, originarie del Messico e dell' America meridionale.

Credesi che la resina elemi che trovasi oggidì maggiormente in commercio, provenga dalle incisioni della *icica icicariba De Candolle* ch'è probabilmente sinonimo della *amyris ambrosiaca* di Linneo figlio. Tutte queste incertezze sulla origine botanica della resina elemi vennero cagionate dalla credenza che ci fosse un solo albero da cui provenisse questa resina. Richard si è convinto della identità quasi perfetta tra i prodotti resinosi di molti alberi distinti gli uni dagli altri, spettanti alla stessa famiglia delle terebintinacee.

Le resina elemi ci giunge in casse di due a tremila libbre; trovasi in masse da prima molli, untuose, che divengono secche e fragili, massime esternamente, pel freddo e la vetustà. Sono semitrasparenti, d' un bianco-giallastro, con punti verdastri, di odor forte, analogo a quello del finocchio, dipendente da un olio volatile che si può ottenere colla distillazione, e che si dissipa col tempo: la resina elemi diviene allora friabile, e poco odorosa. Si ammollisce sotto il dente, e il calore delle dita basta a darle una consistenza emplastica.

Vendesi talvolta la resina elemi falsificata con una resina gialla ed altri prodotti

ancora delle conifere. Questa frode non puossi facilmente riconoscere che dalle persone molto istruite nel commercio delle droghe; soltanto dal suo odore particolare, a da un certo aspetto che non è facile descrivere, si giudica della sua perfezione.

Questa resina entra abbondantemente in alcune preparazioni emplastiche od unguentarie della farmacia.

Mastice.

Questa sostanza resinosa è fornita dal *pistacea lentiscus*, L.; ed anche Rich., Bot., Med., T. II, p. 598 (famiglia delle terebentinacea *dioecia pentandria* di Linneo). L'arbusto di cui si tratta è assai comune in tutto l'Oriente, sulle coste del Mediterraneo, in Ispagna, in Francia e in Italia.

Il lentisco è comune in tutto l'Arcipelago greco, ed anche sulle coste occidentali del mediterraneo. Non si coltiva però che nell'isola di Chio per ottenerne il mastice. Questa produzione era una sorgente di ricchezze, prima che fosse devastata dai Turchi nell'ultima guerra. Dalla coltivazione di questa pianta dipendevano alcuni privilegi che il Sultano aveva accordato agli abitanti. Si riceveva una parte della raccolta del mastice in pagamento delle loro imposizioni; ma l'Agà, solo fermiere di questa derrata, cominciava dal prenderne per sè stesso, e pagava un prezzo fissato arbitrariamente dagli agenti della Porta, come riferisce Olivier nel suo viaggio all'Impero ottomano. Gli ultimi avvenimenti fanno sperare che la coltivazione del lentisco sarà più utile agli abitanti di Chio. Per ottenere il mastice, si fanno alla fine di luglio delle leggere incisioni sul tronco ed ai principali rami del lentisco; ne cola a poco a poco un succo che s'ispessisce insensibilmente, rimane attaccato all'albero in lagrime più o meno grosse, oppure, quand'è troppo abbondante, cade in terra, e si dissecca; lo si stacca dall'albero con un istromento di ferro tagliente; sovente pongonsi delle tele al piede dell'albero, acciocchè la resina che ne cola non s'imbratti colla terra o con altre impurezze.

Il mastice in lagrime è di un giallo-pallido, coperto d'una polvere biancastra, derivante dal mastice stesso soffregatosi alla superficie; è d'un odore soave, di sapore aromatico e terebintinaceo. La sua frattura è vetrosa, la sua trasparenza è un poco opalina, e si ammollisce sotto il dente. Le più grosse lagrime sono piane e di forma irregolare; le più piccole sono sovente sferiche. Il mastice comune è quello che cola al piede dell'albero, e si riunisce in masse irregolari.

Il maggior consumo del mastice si fa in Oriente ove l'abitudine di masticarlo è universalissima; appunto per questa ragione si è detto mastice. Si pretende ch'esso imbianchi i denti, fortifichi le gengive, e renda un fiato soave. Il mastice serve anche a preparare alcune vernici, disciolto nell'alcoole o negli olii volatili. Il mastice non si discioglie completamente nell'alcoole, e la parte insolubile rimane secca e fragile, dopo l'evaporazione del liquido. Devesi perciò riguardarlo come una combinazione di resine, cioè d'una resina e d'una materia particolare, insolubile a freddo nell'alcoole, detta *masticina*, riguardata da Guibourt assai analoga ad una sostanza trovata nella resina anime, la quale comportasi nell'alcoole come il glutine nell'acqua, cioè si ammollisce e si gonfia moltissimo senza disciorsi. Altre indagini si fecero sopra il mastice; vi si trovò una materia resinosa fusibilissima, semi-

trasparente, di odore piacevole. Trattata coll' acido nitrico, questa resina fornisce del tannino; è solubile negli alcali, negli olii grassi e volatili.

Il mastice si adopera in alcune preparazioni farmaceutiche; gli si attribuivano facoltà stimolanti e toniche per l'olio volatile che conteneva.

Resina di trementina.

Si chiama in commercio col nome di *colofonia* il residuo della distillazione della trementina. In tal caso, la resina è spogliata dell' olio volatile che si raccoglie in un recipiente, e si vende ad un maggior prezzo.

Sono alcuni anni che venne proposto alla Società d' Incoraggiamento un metodo per iscolorir le resine, che sarebbe di molta importanza. Incaricato di esaminare i due campioni proposti, l'uno di resina bruna, l' altro della stessa resina scolorita, riconobbi che questa conteneva dell' acqua, mentre l' altra n' era affatto priva. Io supposi che l' interposizione dell' acqua producesse un' apparente scoloramento nella resina. Infatti fusa, e separata nell' acqua, ricomparì il primitivo colore.

A torto dunque si preferisce la resina bionda a quella di colore più carico, la quale contiene alcuni centesimi di acqua che può nuocere ad alcuni usi. Quando si adopera la resina per nettare le superficie metalliche, l' acqua agisce come ossidante, e nuoce all' effetto ch' è quello di disossidare il metallo mediante il carbonio della resina.

Nell' articolo illuminazione a gas, io consigliai di ritrarre il gas da questa sostanza. Sperimentando con Berard questo metodo nell' officina reale, osservammo che il vapore resinoso condensato conservava, alla temperatura ordinaria, lo stato fluido; ulteriori esperienze ci istruirono che quest'olio conteneva una certa proporzione di acido e di acqua, di cui non si poteva privarlo saturandolo colla soda secca; allora potevasi applicare nella preparazione del gas illuminante, e usar come un olio fisso nella pittura. La distillazione inoltrata al più alto grado lasciava nella storta un carbone più o meno aderente; arrestando l'operazione, rimaneva una materia fluida a caldo, e della consistenza di pece a freddo, atta a servire come la pece per calafatare i vascelli.

Appoggiati a tali considerazioni, noi domandammo un brevetto d'invenzione; ma lo stesso argomento era stato trattato prima dal signor Dive farmacista chiarissimo e chimico rispettabilissimo, il quale ci aveva prevenuti in sì bella ed importante scoperta.

Alcune esperienze ed applicazioni in grande di quest' olio si fecero in Francia, e presto o tardi si renderanno di uso più generale.

La fabbricazione dell' olio di resina venne portato in Inghilterra, dove sembra essersi molto esteso, essendo l' illuminazione a gas per la sola città di Londra dieci volte maggiore che in tutta la Francia, e dove l' applicazione delle pitture ad olio all' esterno delle fabbriche è molto più generale.

Descriveremo l' apparato e i metodi usati a Londra.

Le figure FIG 1 e 2 della Tav. LIX delle *Arti chimiche* rappresentano, in sezioni longitudinale e trasversale, la cucurbita o caldaia.

Le stesse lettere indicano le medesime parti in ambidue le figure.

a,a,a,a. Fondo della caldaia, grosso quattro linee e mezzo circa, unito solidamente al corpo della caldaia con un grosso cerchio di ferro battuto *b*, e caviechie *c,c,c,c*.

d,d,d,d. Corpo della caldaia, di tre linee di spessezza circa. Il diametro interno di essa è di 5 piedi, e l' altezza di 6 piedi, dal fondo fino al collo.

e,e. Aggiunta in 2 parti, riunita da una briglia *f,f.* Si vedono, 1.° il fusto interno dei *gg'*, terminato a un'estremità in forma conica *g'*, e all'altra da un filetto di vite che passa nella madre-vite *h,h.* Girando il fusto mediante l'impugnatura *g*, si può aprire l' estremità *g'*, e chiuderla girando in senso contrario. Nel primo caso, la vite spinge al di dentro, nel secondo al di fuori.

i, Apertura con orli grossi *i'i''*, di ghisa lavorata a tornio, sopra la quale si adatta la testa *j* del refrigerante.

k. Apertura laterale ad orli rivoltati, chiusa da un otturatore.

l,l. Refrigerante composto d'un doppio tubo concentrico di rame, nell' uno dei quali discende il vapore e l'olio condensato, e tra i due circola una corrente di acqua fredda di basso in alto.

m. Imbuto con lungo collo adattato al refrigerante per portarvi l'acqua fredda.

n. Tubo che versa l' acqua calda in un condotto e la trasporta fuori dell' officina.

o. Recipiente della grande caldaia o cucurbita.

p. Serbatoio nel quale cola il prodotto della distillazione.

q. Capacità contenente delle ceneri per evitare la perdita del calore, diminuendo la quantità d' olio condensato sulle pareti superiori della caldaia.

r. Berretta di lamierino che serve allo stesso oggetto.

s. Serbatoio d' acqua per alimentare i consumi del refrigerante.

t. Materiale del fornello. Il circolo che riunisce le parti della caldaia è guarentito dall' azione immediata del fuoco. Così disposto l' apparato, si procede alla distillazione come segue.

Si carica la caldaia quasi ai due terzi dell' altezza, di resina comune. A prezzo eguale, devesi preferir quella ch'è diafana, perchè contiene meno acqua. Si può caricar la caldaia per l' apertura *k*, oppure mediante un serbatoio posto sopra la caldaia, dal quale la materia resinosa, mantenuta fluida dal calore del cammino, cola nella caldaia secondo l' occorrenza.

Si accende il fuoco, e si accresce gradatamente. Svolgesi dapprima un vapore di acqua, che si condensa e cola all' estremità del refrigerante; subito dopo, l' olio essenziale stilla, e l' acqua diviene leggermente acida: finalmente mantenendo sempre lo stesso fuoco, sembra che la distillazione si arresti. Quest' è il momento di separare tutto il liquido ottenuto; trovansi due prodotti, l'uno più leggero alla superficie, e l' acqua che occupa il fondo.

La temperatura della materia resinosa continuando ad aumentarsi, svolgesi molto gas-idrogeno poco carbonato, e dei vapori acidi ed acquosi, che si condensano con una maggior quantità d' olio che stilla allora abbondantemente.

Si può sostenere il fuoco finchè la distillazione si arresti; in tal caso si ottiene la maggior quantità d' olio, rimane nella caldaia piccolissima quantità di carbone e di materie terrose, che non si oppongono a poter caricare di nuovo la caldaia. A tale oggetto, si copre il fuoco, si apre l'otturatore K, e vi si versa nuova resina. Si chiude l' apertura, si riaccende il fuoco, e s'incomincia una seconda operazione. Così operando, la materia carboniosa si accumula sempre più, nuoce alla comunicazione del calore, e dopo 5 o 6 operazioni è necessario lasciar raffreddare il fornello e la caldaia, acciocchè un uomo possa entrarvi e staccarne il carbone. Inoltre, verso il fine d' ogni operazione, la temperatura si aumenta a

segno di far roventare le pareti della caldaia, per modo che se si carica troppo prontamente, le prime parti di resina a contatto colle pareti si decompongono, svolgesi del gas-idrogeno carbonato, che può accendersi, e cagionare dei gravi accidenti. Finalmente il fondo della caldaia, esposto alle alternative di temperatura, prova dei guasti considerevolissimi. E' preferibile un altro metodo che consiste nell' arrestare la distillazione quando sono decomposti $\frac{9}{10}$ della resina, il che può conoscersi dalla quantità di liquido raccolto. Allora si copra il fuoco, si estrae la materia resinosa fluida, il che può farsi facilmente rivoltando l' impugnatura gli poscia si apre l' otturatore K, si carica la caldaia, e si ricomincia la distillazione.

La materia fluida, tratta così dalla caldaia acquista raffreddandosi la consistenza della colofonia, e può applicarsi agli stessi usi, e vendersi anco più cara essendo di miglior qualità.

Offrirò il conto di quest' operazione, calcolato sui prezzi attuali a Londra (1830). Supponendo un apparato delle dimensioni indicate, esso conterrà 22 quintali Inglesi, cioè 2100 chilogrammi di resina, quantità sulla quale si potrà operare ogni giorno.

Spese	22 Quintali di rasina a 5 scellini . . . Starline	6, 1
	Carbon fossile per ogni distillazione, per 12 ore . »	8
	Mano d' opera . . . . »	9
	Riparazioni, affitti, ec. . . . . »	12
	(Totale circa 180 franchi) Sterline . .	7,10
Prodotti	20 Galloni olio essenziale . . . . Sterline	1, 6,8
	180 *Idem* olii fissi	8, 7,9
	100 libbra colofonia pura . . . . »	10
	Sterline	10, 4,5
	Sottratta la spesa . .	7,10
	Rimane l' utilità. Sterline	2,14,5

Allorchè vuolsi purificar l' olio fisso della maggior parte dell'acido e dell'acqua che contiene, basta aggiungervi 5 per cento di carbonato di soda secco, e ben rimescere il miscuglio, mentre l' olio è ancor caldo, cioè subito dopo la distillazione, lasciar deporre, e trarne la parte chiara.

L' olio così depurato è convenientissimo per l' illuminazione a gas; equivale a 0,85 circa di olio di colza: non si potrebbe arderlo direttamente nelle lampade perchè è troppo denso, e produce una gran quantità di carbone.

Gli altri usi di quest' olio non vennero studiati, nè possiamo descriverli completamente.

I principali usi di questa resina sono: la preparazione della colofonia, delle vernici comuni, del mastice dei fontanieri, a di diversi altri mastici, della pece gialla, dei saponi gialli, della cera per le bottiglie, dei torci a vento, ec. I paesani, in alcuni paesi, illuminano con questa materia.

La fabbricazione dell'olio potrà divenire uno degli usi importanti della resina; si adoperò anche utilmente un miscuglio fluido d'una parte d'essenza di trementina, con due di resina, per alimentar un apparato a gas illuminante. Questo miscuglio fornisce un gas più risplendente, ma più costoso di quello usato a Parigi.

Abbiamo detto di terminar quest'articolo colla descrizione d'un metodo nuovo per ridurre in foglie la gomma-elastica, e farne dei palloni d'una grande dimensione, scoperto da Mitchell. Si fa immergere la gomma-elastica nell'etere per 8 a 10 ore, finchè sia convenientemente ammollita; si taglia allora in foglie tanto sottili che si vogliono, servendosi d'un istromento tagliente bagnato. Questa specie di membrane così preparate sono pieghevolissime e dolci al tatto, hanno molta elasticità, e sembrano scolorite e trasparenti. Se si fa macerare nell'etere tutta una fiaschetta di gomma-elastica come trovasi in commercio, si può distenderla soffiandovi dentro, a segno di far che acquisti un'enorme capacità. Ne esiste una, nel museo reale, che ha più di sei piedi di circonferenza, e pesa solo 7 oncε. Facendone dei globi più forti, e meno grandi, e adattandovi un cannello a robinetto, si ottiene un soffio costante per la elasticità della gomma. Si può gonfiare e riempir d'aria questi palloni invitando al robinetto una tromba.

Allorchè mettonsi l'una sopra l'altra due foglie di gomma-elastica così preparate, e si tagliano colle forbici, i due orli aderiscono fortemente l'uno all'altro, e dopo alcune ore di macerazione, si uniscono tanto intimamente che non si può più distinguere la linea di unione; a tal modo si possono fabbricare dei tubi, ec. di gomma-elastica.

Le proprietà della gomma-elastica così preparata sono molto analoghe a quella fabbricata a Londra da Hancock, il quale tiene secreto il suo metodo, mentre Mitchell pubblicò il proprio, all'oggetto che possa servire per alcuni stromenti di chirurgia.

Mitchell scoprì anche un ottimo dissolvente nella gomma-elastica; la si fa prima ammollire nell'etere, poi la si discioglie nell'olio volatile di sassafras. Una dissoluzione di gomma-elastica in quest'olio, stesa con un pennello sopra degli stampi di vetro e di porcellana, produce, colla disseccazione, uno strato sottile di gomma-elastica, che poi si separa dallo stampo col mezzo dell'acqua.

Applicata questa dissoluzione sopra la gomma-elastica, lacerata o tagliata, si ottiene che le parti si ricongiungano in modo di non poter più essere separate.

(P.)

RESISTENZA. Si dà questo nome alla forza che un motore deve superare. Questa forza in istato d'equilibrio è molto diversa da quando è in istato di moto, a cagione degli attriti, della mala applicazione delle macchine, e delle circostanze fisiche in cui agisce la forza. Accostumasi aggiungere alla forza che si deve vincere quella che risulta dagli ostacoli che si oppongono all'azione per tali cagioni secondarie: questa somma forma ciò che dicesi la *resistenza*, poichè in tal caso è lo stesso come se si volesse muovere questa resistenza con mezzi tali che non disperdessero punto di forza. Questo argomento si è già trattato agli articoli ATTRITO, CORDE, MACCHINE, ec.

Quanto alle resistenze che possono opporre le sostanze inerti, senza piegarsi, nè rompersi, alle forze di cui trasmettono l'azione, e che tendono a distruggerle, queste dipendono non solo dalla stessa natura di tali sostanze, ma anche dalle circostanze accidentali ed esterne. Alle

parole CORDE, LEGNAMI, PUNTELLI ec. abbiamo indicato le resistenze coi queste materie possono reggere; all' articolo FORZA (T. VI pag. 219.) si è mostrato qual sia la resistenza del ferro; quella del vapore risulta dalla sua forza elastica (T. VI, pag. 227).

I fluidi in quiete esercitano sulle superficie che toccano una pressione che la reazione di queste rende ad essi in senso opposto: quindi questa forza oppone al moto une resisteoza: ne abbiamo data la misura agli articoli FLUIDI, ACQUA, ec.

Questa è ciò che si dice la SPINTA de' *fluidi*. Ci resta esamioare l' effetto che producono queste sostaoze in istato di moto sui corpi esposti alla loro azione, e il metodo che si deve seguire, nei calcoli per tener conto di questa forza, misurarne l'intensità, e stabilire quanto graode sia la resistenza che ne risulta.

Quando on corpo si moove in un fluido stagnante, ei ne urta ad ogni istante le molecole, per ispostarle ed aprirsi un passaggio; quindi la velocità di questo corpo deve diminuire; la resisteoza del mezzo ne rallenta il moto, e la velocità decresce secondo la densità del mezzo. Tale si è la conseguenza della teoria dell' urto dei corpi (V. URTO). Qualunque sostanza di qualsiasi peso, è ugualmente soggetta all'azione della gravità; nel vooto tutte cadono in pari tempo (V. CADUTA); ma la resisteoze dell' aria toglie che ciò si verifichi pei corpi muoveotisi in essa. Due palle d' ugual volume, l' una d' oro l'altra di sovero, devono cedere in tempi molto differenti; poichè le loro quantità di moto vengono scemate di valori uguali dalla resistenza dell' aria, poichè le loro superficie spostano oguali volumi; divideodo per le masse che sono disuguali, i quozienti, che esprimono le velocità effettive, sono disuguali. Quindi, ad ogni tratto, la resistenza dell' aria leva alla palla d' oro una quantità di velocità minore che a qoella di sovero.

I geometri dimostrano che quando una superficie piane A è esposta all'orto perpendicolare d' un fluido, o muovesi ella stessa in un fluido in quiete; se la velocità è v, la resistenza R che oppone l' uoo al moto dell' altra si misura dalla formula $R=\frac{AD}{M}v^2$; D è la deosità del fluido e M la massa del corpo (V. la Meccanica di Francoeur, autore di quest' articolo, al N. 222). Adunque *la resistenza dei fluidi è proporzionata al quadrato delle velocità*.

Quando la superficie si presenta all' urto del fluido obbliquamente, trovasi la resistenza sostituendo a v, v sen a, a essendo l' angolo d'incidenza, cioè quello che fa la direzione della velocità con la perpendicolare della soperficie A.

Se il moto succede in un fluido elastico, la formula dell' urto essendo il doppio di quella dei corpi duri, conviene raddoppiare l' espressione precedente.

Tutti gli aotori che trattarono sulla resisteuza dei fluidi, sono d' accordo fra loro sulla proporzione della resistenza al quadrato delle velocità; e in ciò l' esperieuza conferma l'asserzione della teoria: ma non è già il medesimo quanto all' assoluto valore di questa forza. La resistenze non si trova più tale quale lo indica la formula precedente quando l'urto è obbliquo, e massime allorchè quest'angolo è assai piccolo; per poter sostituire e v,v sen a, fa d' uopo che l' angolo d' incidenza non sia minore di quaranta gradi.

Newton riconobbe che la resistenza dell'aria non è che la metà di quella data dalla nostra equazione. Quindi la sfera il cui diametro è k e la densità D', non trova nell' aria che una resistenza di

$0{,}375.\frac{D}{D'}.\frac{v^2}{k}$, D essendo sempre la densità del fluido. Quando le velocità non siano molto grandi, questa espressione s' accorda sufficientemente coll' esperienza; ma quando trattasi di proietti metallici slanciati da bocche di fuoco, bisogna sostituire al coefficiente, 0,375 l' altro 0,45. Se la teoria non va d' accordo colle osservazioni pratiche, ciò avviene perchè non conoscendo noi esattamente la natura dei fluidi, le circostanze dell'urto di essi, sono diverse da quelle che si suppongono.

Un importante risoltamento del precedente teoreme è che nell' aria i corpi non seguono le stesse leggi che nel vuoto, ove gli spazi percorsi crescono come i quadrati dei tempi; ed anzi, quando cade un corpo, in capo ad un certo tempo, il suo moto diviene uniforme. In vero la gravità comunica ad ogni istante nuove velocità al corpo, sì che per questa forza la velocità cresce come il tempo: ma d' altronde la resistenza del mezzo cresce con rapidità ben maggiore, poichè segue la progressione del quadrato delle velocità. Quindi, la gravità essendo costante, mentre la resistenza dell' aria si accresce, arriva il momento in cui l' una di queste forze aggiunge tanto alla velocità quanto l' altra ne toglie, sì che la velocità rimane sempre uguale. Questo momento dipende dalla densità del corpo, da quella del mezzo, dall' estensione della superficie del corpo, ec. Il calcolo mostra che una palla di piombo che cada nell'acqua non vi può mai acquistare una velocità che giunga a 13,8 volte il suo diametro al secondo. I paracadute sono basati su tale proposizione (V. aerostati).

Si è riconosciuto che quando un corpo di qualsiasi forma muovesi in un fluido, la resistenza che ei prova cangia molto secondo le circostanze fisiche e la forma del corpo. (V. in seguito). Malamente si credette quindi per lungo tempo che questa resistenza fosse la medesima di quella d' una superficie piana mossa con uguale velocità, e che avesse per estensione la proiezione di questa superficie. Ecco perchè alcune forme convengano meglio d' alcune altre ai vascelli; perchè la natura abbia dato ai pesci una forma allungata, ec.

Per dare una applicazione di questa proposizione, calcoliamo la forza F degli uomini, cavalli o altro qualsiasi motore, applicato a tirare una barca.

Chiamiamo v la velocità della barca che è pur quella del motore.

c, l'area della corrente.

b^2, l' area della sezione trasversale;

Finalmente R, la resistenza che prova la barca sopra un metro quadrato di sezione, essendo la velocità di un metro al secondo.

La velocità relativa della barca e dell'acqua è $v+c$, prendendo il segno — quando la barca scende la corrente, e $+$ quando essa risale. Dopo quanto si disse fin qui, la resistenza è proporzionata al quadrato di queste velocità; si ha $(v\pm c)$. Adunque $Rb^2(v\pm c)^2$ esprime la resistenza totale. Ma siccome questa forza è superata e la barca conserva inoltre la velocità v, così l' effetto dinamico è $Rb^2(v\pm c)^2 v$, quantità che deve esser uguale alla forza motrice Fv. Si ha adunque

$$F=Rb^2 v(v\pm c)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (a)$$
$$Fv=Rb^2(v\pm c)^3 = \text{forza motrice} \quad \ldots\ldots \quad (b).$$

Queste equazioni determinano una qualunque delle cinque quantità F, R, b^2, v e c, quando si conoscono le altre. Se ne deduce l' effetto dinamico Fv, che è il

numero di chilogr. innalzati a un metro al secondo, che è l'azione prodotta dalla forza motrice; quando questo effetto è prodotto da un animale, può durare da 6 a 8 ore al giorno. In tal caso l'unità lineare è il metro; quella di peso il chilogrammo, quella del tempo il secondo.

Il caso più semplice è quello in cui c sia $=o$; allora l'acqua è stagnante, e la formula riducesi a $F=Rb^2 v^2$. Poichè la forza impiegata per tirare la barca è proporzionata al quadrato della velocità comunicatale, se si vogliono aver i trasporti economicamente, giova quanto mai ridurre al minimo questa velocità. È perciò che il trasporto sulle barche è sempre molto più lento che sui carri. Anche la forza è proporzionata all'area b^2; e siccome il carico d'una barca è proporzionato al cubo b^3, egli è chiaro che accrescendo le dimensioni del battello si risparmia la forza motrice.

Nell'equazione (a) si può trovare coll'esperienza la velocità c della corrente (V. CORSO, ACQUA), quella v della barca, la cui sezione è b^2, finalmente con un dinamometro, si può trovare la forza F che tira, oppure dall'effetto prodotto la quantità di azione Fv, o il numero di chilogrammi trasportato a un metro al secondo. Quindi se ne dedurrà il valore di R, resistenza di 1 metro quadrato di superficie per la velocità di 1 metro. La esperienza fa vedere che questo valore di R non è costante, ma varia da 8 chilogr. fino a 56 secondo la forma delle barche. La Società d'architettura navale di Londra, dietro esperimenti fatti sopra modelli di barche, od altri corpi galleggianti, aventi le velocità di 2 metri a 2 metri e mezzo al secondo, ottenne risultamenti che equivalgono ai seguenti; ridotti in misure metriche.

Piastra di ferro quadrata . . . . . . Resistenza R =	56,94 chilogr.
Piastra rotonda	56,85
Cubo	55,94
Cilindro nella direzione dell'asse (doppio del diametro) .	52,66
Cilindro terminato da un emisfero	39,51
Lo stesso rovesciato	15,71
Cilindro terminato da due emisferi	13,06
Sfera	17,80

Barche dieci volte più lunghe che larghe.

Prua e poppa squadrate	55,81
Prua quadrata, poppa aguzza, pareti verticali	49,51
Lo stesso a rovescio	25,36
Prua e poppa aguzze, pareti verticali	18,62
Modelli assai corti colle loro estremità più o meno aguzze	21,12 / 11,37

Questa tavola indica quanto la figura de' corpi influisca sulla resistenza, poichè questa varia da 5 a 1. Ma se invece d'adoperare pareti verticali, si dà al fianco dei vascelli una doppia curva come son quelli delle fregate, la resistenza R d'un metro quadrato di sezione, ad un metro di velocità per secondo, non è più

che di 8 chilogrammi. In generale trovasi la resistenza che provano i bastimenti della forma delle fregate non essere che il quinto di quella che si fa sugli altri vascelli.

Da tali osservazioni risulta potersi prender R=10 per le barche di forma acuta alle cime, e pareti verticali, che camminano in un'acqua stagnante, cioè $F=10b^2 v^2$, $Fv=10b^2 v^3=$ effetto dinamico.

Ma nei canali come la barca occupa gran parte della loro superficie, producesi una reazione alle sponde, per cui si deve dare a R un maggior valore, p. e., di 15 chilogrammi. Nei casi ordinari si potrà suppor R=12 chilogrammi (V. gli articoli acqua, T. I, pag. 167 e forza T. VI, pag. 216).

Per l'applicazione di queste formule diremo che l'effetto dinamico di un cavallo consiste nel tirare sopra un canale senza corrente 180 tonnellate (180 mila chilogrammi) ad un miriametro al giorno. Colle grandi barche l'effetto è più che doppio. Un uomo dà per effetto dinamico 600 tonnellate trasportate ad un miriametro al giorno, o circa il terzo d'un cavallo. Ecco perchè sia più utile che in generale non credasi il far tirare le barche dagli uomini, e perchè s'usi di preferenza quando il canale è interrotto da molti sostegni. Un cavallo e la sua guida cagionano una spesa ben più che tripla di quella d'un uomo che tiri la barce.

Quando si tira la barca sopra un fiume, nel valore di R, quale si è trovato qui sopra (10 a 15 chilogrammi), devesi comprendere la perdita di forza cagionata dal timone pei molti giri che si devono seguire; quella che nasce dalle necessità di avvicinarsi alle sponde ed al fondo, il che non permette di risguardare in tal caso l'estensione del fluido come indefinita; finalmente quella prodotta dalla direzione obbliqua con cui si tira. Tali perdite valutansi da 18 a 30 chilogrammi per metro di velocità e per metro quadrato di sezione. Si deve quindi supporre in tal caso il valore di R di 18 a 30 chilogrammi invece di 12 a 15 che convengono ai canali, e in fatto Lahire riconobbe che sulla bassa Senna i cavalli tirano le barche con una forza di ottanta chilogrammi per cadauno, percorrendo cinque decimetri al secondo; e siccome otto cavalli sono sufficienti per tirare una barca del peso di 300 tonnellate larga 7 metri e mezzo, e faciente 2 metri d'acqua quando la velocità della corrente è di 7 decimetri, se ne conchiode, sostituendo nella nostra formula a Fv, v, b^2 e c i numeri $80^{chil.},8$, $0^m,5$ $15^m,1^c$ e $0^m,5$, che in vero in tal caso R era =30 quasi esattamente.

Si comprende che, attesa l'incertezza delle circostanze fisiche particolari in cui succede l'azione, vi sono gran differenze fra le valutazioni della forza motrice, secondo i luoghi. Non perciò la nostra formola è meno utile, poichè in ogni caso in cui si dovrà applicarla, si potrà determinar R praticamente. Inoltre per lo più la forza motrice Fv è data, nè l'equazione serve che a trovare la velocità v che questa può produrre, velocità che di poco varia in circostanze molto diverse: la durata d'un tragitto ne sarebbe di poco cangiata, dando a R diversi valori fra questi limiti da 18 a 30 chilogrammi.

Da quanto esponemmo e dall'andamento conosciuto delle barche sulla Senna, sul Rodano e sopra un canale, risulta che l'effetto utile della giorna ta di un cavallo consiste nel trasportare.

Sulla Senna	40	tonnell. a 16 chilometri, oppure	64	tonnell. a	1	miriam.
Sul Rodano	$7\frac{1}{2}$	..... 10	$7\frac{1}{2}$	.....	1	——
Sopra un canale	50	..... 36	180	.....	1	——
	100	..... 32	320	.....	1	——

L' effetto utile d' un uomo è trasportare sopra un canale 50 a 60 tonnellate a 15 chilometri, oppure 68 tonnellate a 1 miriametro.

Dopo aver esposta la teorica della resistenza delle acque in quiete ed in moto, ci rimarrebbe mostrarne l'applicazioni a varii casi pratici; ma ciò è quanto faremo all'articolo RIMURCHIO, ove ci occuperemo de' varii mezzi meccanici impiegati a trasportare le barche cariche.

Quanto all' azione dell' aria sulle ali dei mulini, e sulle vele dei vascelli, tale soggetto venne in parte trattato all' articolo MULINI *a vento*, e lo sarà pel rimanente all' articolo VENTO. (Fr.)

* RESTA. Le traverse del TIRATOIO che servono per attaccare i panni.

* RESTA. Certa quantità di cipolle, di agli, o simili agrumi, intrecciati insieme col gambo, e per similitudine si dice di fichi o altre frutta infilzate per seccare od altro.

* RETARE. Tirare la rete sopra un disegno per fissarne la posizione delle varie parti, od altro (V. RETE).

* RETATA. La presa del pesce chiuso nella rete ogni volta che si getta o che si trae la rete.

RETE. Tessuto a maglie annodate, fatto con spago o refe torto, per prendere i pesci, gli uccelli ed altri animali, e per varii altri usi, come per imballaggi nelle vetture, per conservare le frutta, ec.

Duhamel spiegò l' invenzione delle reti pescherecce nel modo seguente: è naturale supporre, dic'egli, che quei popoli che dimorano sulle sponde de' fiumi o del mare, scorgendo gran copia di pesci riuniti nello stesso luogo, concepissero l'idea di prenderli tutti ad un tratto; ma i panieri onde allora servivansi per la pesca non erano nè abbastanza grandi, nè tanto flessibili da avvilupparli da ogni parte, e trarli fuori dell' acqua, e siccome le tele comuni presentano troppa resistenza a muoversi nel fluido, immaginarono senz' altro a prima giunta un tessuto molto lasco, e in appresso le reti a maglie fisse o annodate. Il caso ha gran parte nella storia delle invenzioni; ma, come osserva Duhamel, è probabile che l' invenzione delle reti sia dovuta alla riflessione.

Si credette importante per conservar i pesci che popolano i fiumi ed il mare, non prendere che quelli pervenuti quasi alla maggior loro grandezza. In conseguenza una legge del 1681 stabilì in Francia la grandezza delle maglie per ogni sorta di reti da pescare. Le loro dimensioni misuransi dal lato del quadrato che fa cadauna maglia, o pel numero di nodi contenuto in un piede di rete. A tale proposito, si osserva con ragione, che sarebbe stato più saggio fissare le dimensioni delle maglie dietro quella dei modani con cui si fanno, tenendo conto del ristrignimento notabilissimo che pro-

ducono sullo spago o sul refe la operazione della conciatura e la loro immersione nell' acqua.

Essendosi più di 72 reti diverse immaginate per la sola pesca, ognuna delle quali ha un nome particolare tratto per lo più da quello dei pesci che servono a prendere, sarebbe troppo lungo il farne menzione. Siccome le loro maglie sono sempre annodate alla stessa guisa, nè differiscono che per le loro dimensioni e per la forze del refe o dello spago, così crediamo doverci limitare a spiegare la fabbricazione di una di queste reti ed i pochi e semplicissimi stromenti che occorrono perciò al lavoratore di essi.

Abbiamo già fatto osservare come tutte le maglia della stessa rete devano essere uguali, e inalterebilmente fissate, vale a dire che non si devono poter cangiare le loro forme nè le loro dimensioni. Il filo o lo spago ond' è fatta una rete, non henno bastante consistenza perchè il solo intrecciamento alla guisa dei tessuti ordinarii dia tale risultamento; convenne quindi annodarli ad ogni incrociatura. Ecco gli utensili necessarii per tale lavoro: .

1.° Una *forbice* con le punte rotondate per poterla tenere in tasca senza pungersi.

2.° Alcuni *aghi* di legno di varie dimensioni lunghi 7,9 a 13 pollici e grossi 2 a 3 linee (V. Tav. LII delle *Arti meccaniche*, fig. 1). Fannosi d' un legno leggero come il nocciuolo, il pioppo, od il salice. Una cima di essi è appuntita e l' altra forcute; tutti gli spigoli sono smussati. Questi aghi sono traforati verso la punta per un tratto di 2 a 3 pollici, e nel mezzo di questa apertura lasciasi una piccola linguella che non si stende fino in alto dal lato della punta. In molti aghi, non lasciasi questa linguella ma se ne adatta una di ferro. Quest' ego rassomiglia ella spuola di cui servonsi gl' Indiani per tessere le mussole. Si guernisce di filo, attaccando prima il capo di esso alla linguetta, e poscia facendolo passare nella forchetta, lo si riconduce per l' altro lato dell' ago verso la lingnetta ove attaccasi alla stessa guisa, e così di seguito finchè l' ago sia pieno.

3.° Dei *modani*. Acciò le maglie riescano uguali, e si fanno sopra il così detto *modano*; è questo per le piccole maglie un cilindro rotondo d'un dato diametro, e per le grandi maglie una spina piatta, o piccola assicella, che facilmente si può tenere fra le dita.

Il giro delle maglie d' una rete è uguale alla circonferenza o contorno del modano, il quarto della quale misura dà la grandezza d' uno dei lati della maglia. Supponiamo per esempio che le maglie d' una rezzola (V. questa parola) devano avere un pollice quadrato, cioè che ognuno dei fili che ne formano il contorno deva esser lungo un pollice da un nodo all' altro; il modano avrà 16 linee di diametro, le cui circonferenza sarà di circa 48 linee, il cui quarto è 12. In tal caso non trattasi d' une esattezza matematica, bastando un' approssimazione.

I piccoli modeni possono servire a far reti a grandi maglie, ma allora si fanno due a tre giri di spago sul modano per ogni maglia.

La parte superiore della rete tesa verticalmente dicesi la *testa*, che, per lo più, è guernita d' una corda, che dicesi *maestra*, e di varii pezzi di sovero. Il basso della rete è pure guernito d' una fune in cui s' infilano anella di piombo. La prima fila di maglie o di mezze maglie da cui si comincia è il principio, sicchè principiare una rete vale fare in questa i primi

fili; proseguesi poi il resto del lavoro. Una rete s' allarga cangiando semplici anelli in maglie; *orlare* una rete vale cingerla d' una specie di vivagno fatto di grandi maglie di spago, che servono a rafforzarla. Si fanno talora orlature più piccole nelle quali si passa una fune, come un ferro da cortina ne' suoi anelli. *Armare* una rete vale cingerla d' una fune che vi si fissa ad ogni 3 pollici con filo ritorto: in termine di marina la si dice *ralinga*, e serve a rafforzare la rete quando devesi trascinarla al fondo pel-l' acqua; e adattarvi tutte le altre sue parti.

Gola, è l' imboccatura d'una rete fatta ad imbuto, in cui i pesci entrano agevolmente, nè possono più uscirne; questa è un *bertovello* di rete anzicchè di vimini.

Le maglie d' una rete sono a mandorla o quadrate.

Vi sono due sorta di nodi; quello che dicesi *diritto* o da *tessitore*; i lavoratori di reti lo chiamano *sotto il pollice* (V. fig. 2). Questo nodo è quello che si fa più sovente, perchè è facile a farsi, nè scorre facilmente.

L' altro dicesi *sotto il dito mignolo*: questo è il nodo alternato, che non è fisso come l'altro, ma scorre difficilmente quando è bagnato.

Diderot disse, non ci sovviene dove, *nulla avèrvi di più semplice che un nodo e nulla più difficile a spiegarsi*. Sentiamo la verità di tale asserzione, e quantunque sappiamo fare benissimo i due nodi onde parlammo, non siamo sicuri di poterli sì chiaramente spiegare perchè si possano comprendere dalla sola loro descrizione; perciò ricorremmo all' aiuto delle figure. Per fare il nodo sotto al pollice (fig. 2), l' operaio tiene il modano fra il pollice e l' indice della sinistra, in guisa che uno dei capi di questo modano rotondo o piattò poggi contro la piegatura che fa il pollice articolandosi con la mano, e che l' altro capo del modano s' alzi al dissopra dell'indice, tenendolo vicinissimo ai nodi che si vogliono fare.

Preso il modano come si è detto, il lavoratore vi passa prima il filo al dissopra, e poi lo abbassa sotto la cima del pollice; quindi spigne innanzi il quarto dito, cala il filo per passarlo di sotto e dietro a quest' ultimo dito; continuando a ravvolgere il filo, lo fa risalire dietro al modano e all'indice, quindi lo riabbassa per prenderlo fra il modano e il pollice. Facendo poscia percorrere a questo filo una linea circolare passando per di sopra l' anello di spago, o la mezza maglia corrispondente, lo si conduce sotto al pollice, ove si fa il nodo mediante l'ago.

Per fare il nodo *sotto il dito mignolo* (fig. 3), passasi in un chiodo auncinato un capo dello spago, e lo si annoda per farvi un' anello. Passasi in questo il filo con cui vuol farsi la rete; allora si fa un nodo semplice, che non si strigne molto contro l' anello, in modo da avere varie mezze maglie le quali servono di principio alla rete.

Ad oggetto d' ottenere reti più regolari ed a miglior patto di quelle lavorate col solito metodo, il governo francese propose nel 1802 un premio di diecimila franchi, per l' invenzione d' un telaio per fare le reti. Questo premio venne accordato a Buron, la cui macchina vedesi al Conservatorio d'arti e mestieri di Parigi. Sembra però che essa non abbia ottenuto il propostoci scopo, o almeno ignoriamo che siasi eretta alcuna fabbrica in cui si usasse; il che sarebbe al certo accaduto se vi si fosse trovato qualche vantaggio. Diremo di più che difficilmente una fabbrica con macchine di tali oggetti potrebbe tornare proficua;

essendo i medesimi pescatori o le loro donne che fanno queste reti nelle ore di ozio; sicchè essi non valutano per nulla la fattura.

Escallon e Baillard di Lione spedirono al ministro dell' interno un saggio di reti a nodi diritti, assai ben lavorate, che dicono aver fabbricato sopra una macchina di loro invenzione. Aggiungono che il telaio è costruito per guisa da poter fare ogni sorta di reti a grandi o piccole maglie, con refe o spago. Domandavano una ricompensa di cinquecentomila franchi per comunicarlo al pubblico. Il loro telaio sarà forse ingegnosissimo, e sarebbe desiderabile che ne venisse pubblicato il meccanismo, ma quanto all' utilità, per la fabbricazione delle reti, crediamo che avrebbe lo stesso effetto di quello di Buron.

La *conciatura*, quando è fatta accuratamente, cresce la forza delle reti. Pongonsi in una caldaia due parti di tannino di quercia con cinque d' acqua (V. TANNINO). (E. M.)

RETE. Adoprasi tale strumento per copiare o ridurre un disegno a minori dimensioni. Siccome spesso occorre alle arti disegnare grandi macchine o apparati, crediamo utile dar un metodo semplice ed assai pronto per farlo con esattezza anche senza grande abilità nel disegno.

S' immagini una cornice di legno, il cui interno è vuoto, e i lati della quale sono uniti insieme ad angolo retto a CALETTATURA. Ogni lato è diviso in un dato numero di parti uguali, per esempio, in dieci; ogni punto di divisione è segnato d' un numero, e forato d' un picciol buco. Infilasi in questo un pezzo di seta rossa, che passando da un lato a quello opposto pei fori dello stesso numero forma una serie di linee sottili parallele ai lati della cornice, il cui vano rimane in tal guisa scompartito in cento quadrati a lati uguali.

Ponesi questo strumento dinanzi l'apparato che si vuol disegnare, o meglio si applica sul disegno che vuolsi ridurre; dopo aver segnato colla matita, un regolo ed un compasso sopra un foglio di carta un numero di quadrati simile a quello della cornice, segnasi su queste linee e nell' interno d' ogni quadrato segnato quello che si vede, nel quadrato dello stesso numero della cornice, e si potrà facilmente ridurre o copiare con sufficiente esattezza e sollecitudine l'oggetto che si ha dinanzi. Seguendo questo metodo, e posta la cornice dinanzi ad una macchina o ad un passaggio, avendo la cura di por l' occhio sempre allo stesso punto quando guardasi l' oggetto attraverso la cornice, lo si otterrà in prospettiva. (Fr.)

* RETE. Sorta di cuffia tessuta a maglia. V. RETICELLA.

* RETE *calda*. Il vaso più alto di tutto il corpo delle saline in cui si travasa con buglioli a mano l' acqua che si tira su dal lagaccio.

RETICELLA. Minuto lavoro onde si occupano le femmine e di cui facevano un tempo cuffie, pezzuole, ec. oggi non più di moda. La maniera di lavorarle è la medesima che quella per le RETI (V. questa parola); la sola differenza consiste nella materia che è di maggior prezzo, e negli utensili che sono più piccoli; ciò eccettuato, le operazioni son le medesime. (L.)

RETICELLA. Anello sopra cui sono tesi i fili che si veggono ne' cannocchiali d'agrimensore e astronomici. Quest' anello ch' entra a sfregamento nel tubo del CANNOCCHIALE (V. questa parola) è posto al punto ove incontransi i fuochi dell' obbiettivo e dell' oculare. Quest' ultimo dev' essere a tale distanza da lasciar vedere

chiaramente i fili, e il primo dev' essere tanto lontano dalla reticella da non ravvisarvi alcune parallasse, quando mirasi col cannocchiale un oggetto lontano. Queste due disposizioni soddisfansi, mediante saggi replicati: s' intenda che siccome il fuoco dell' obbiettivo è tanto più lontano quanto è più di vicino l' oggetto, così la reticella deve potersi facilmente rimuovere nel tubo del cannocchiale per ricondurlo al nuovo fuoco ogni qual volta il punto di mira varia distanza. Gli astri e gli oggetti posti a grandissime distanze, sono i soli pei quali non occorre questo spostamento, potendosi la loro distanza risguardare come infinita.

E' molto difficile fissare i fili sull'anello. Spesso adoperasi la seta cruda, quale si tragge dal bozzolo: ma i fili di ragno, massime quando siano regolari sulla loro lunghezza e non traspaiano, sono da preferirsi per le gran loro finezza.

Segnansi sull' anello due punti pei quali deve passare ciascun filo. Questo filo tendesi dapprima sopra una forchetta di grosso filo di ferro strofinato con cera. Posto l' anello orizzontalmente sopra una tavola, lo si colloca fra le braccie della forchette, ponendo il filo sui due punti della sua direzione. Prendesi con una punta una piccola pallottola di cera, che sciogliesi alla fiamma d' una candela, a se ne fa cadere una goccie sovra un capo del filo, che quando la cera s' indura rimane attaccato. Si fa lo stesso all' altro capo tendendo il filo.

Per lo più, pei cannocchiali da agrimensore, la reticella non è armata che di due fili in croce, l' uno orizzontalmente, l' altro verticale. Ne' *cannocchiali meridiani*, pongonsi tre o cinque fili verticali equidistanti incrociati da un filo orizzontale. La posizione di ciascun filo segnasi prima sull' anello con due punti, che servono di riscontri come abbiamo spiegato. Ma come i fili, per quanta cura s'abbia nell' attaccarli, di rado sono paralelli, perpendicolari ed equidistanti, verificasi la loro posizione, con osservazioni fatte direttamente col cannocchiale, e correggonsi i piccoli errori. Quento al modo di fare tali verificazioni, e d' assicurarsi che i fili sono verticali od orizzontali, siccome dipende dall'uso che si deve fare dello strumento, così non possiamo qui trattarne (V. LIVELLO, CANNOCCHIALE, CIRCOLO RIPETITORE, ec.).

Si fanno reticelle quadrate, circolari, a mandorla, ec. per l' astronomia. L' esporre l' uso di tali stromenti sarebbe affatto estraneo allo scopo del nostro dizionario. (Fr.)

* **RETINO.** Sorta di rete divisa in due parti che si chiamano le ale, e si riuniscono verso l' estremità in una rete rotonda con entro il rivolto, la quale serve singolarmente a prender le anguille.

* **RETTIFICARE.** Distillare di nuovo. V. DISTILLATORE.

* **REZZA.** Rete da pescare detta anche *traversaria*.

* **REZZOLA.** Rete molto lunge armata da un lato di una corda piombata, e dall' altro di simil corda sugherata, perchè possa stare nell' acqua stesa e diritta. Portasi questa con navicella infra 'l mare, lasciando a terra un capo ed accerchiando uno spazio di mare quanto è lunge la rete, finchè si possa portare l'altro capo a terra, donde i pescatori, tirando i due capi, riconducònle a riva e traggono il pesce che si trova compreso in quello spazio. Altre volte fu detta *scorticaria* o *scorticatoria*, forse dal suo effetto di radere leggermente il fondo del mare.

* **REZZUOLA.** Specie di rete da pescare con cui si prendono i pesci littorali, come muggini, orate, ragni, mormore e simili.

* RIANNODO. V. comandolo.

RIAVOLO. In generale è una spranga di ferro ricurva da un capo, che per lo più si fa piatte e grosse alcune linee sul suo campo perpendicolare al lungo suo manico con cui si adopera. Adoprasi nelle manifatture, o per muovere il combustibile nei fornelli, o riavvicinare o dividere le materie assoggettate all' azione del calore, o a trarne il combustibile dopo spento il fuoco. Questo strumento è quasi sempre tutto di ferro, e lungo quanto occorre per giungere ove si vuole senza scottarsi.

Il riavolo adoprasi principalmente nelle grandi fucine per maneggiarvi gli oggetti di gran peso, come incudini, ancore, ec. Allora gli si dà la forma che più si conviene all' oggetto cui deve servire.

I fornai adoprano un riavolo con manico di legno; il ferro di esso è piatto e curvato a guisa di rastrello. Serve a smuovere i tizzoni, a maneggiar con facilità le braci nel forno, e a levarvele insieme colle ceneri.

Il riavolo costruito in tal guisa serve a varie altre arti. In alcune officine, lo si fa interamente di ferro, come nelle vetraie, nelle saline, ec.

I fornaciai adoprano un riavolo fatto d' una spranga di ferro lunga 23 a 30 decimetri (7 e 8 piedi) che caccia fra le pietre da calce nella fornace, per dar loro aria, agevolare il passaggio alla fiamma che deve investirle tutte, e svolgerne l'acido carbonico. Questa spranga è appuntita da un capo, e dall' altro piegata ad anello, acciò l' operaio possa maneggiarla facilmente, ed aver la forza che gli occorre. (L.)

* RIBADIMENTO, RIBADITURA. Il ribadire o la parte del chiodo ribadita.

* RIBADIRE. Ritorcere la punta d'un chiodo, e ribatterla inverso il suo capo premendo questo acciò non si sconfichi, sì che non possa allentare, ma stringa più forte nella materia confitta.

* RIBADITURA. V. ribadimento.

RIBEBA o SCACCIA-PENSIERI. Strumento musicale d' acciaio foggiato a semicerchio, le cui braccia prolungate si vanno alquanto riavvicinando, e fra le quali ponesi una linguella d' acciaio libera ad un capo. E' una specie di corista, che si tiene fra i denti e le labbra, mentre si fa vibrare la linguella coll' indice della mano destra. (E.M.)

* Ribeba, dicesi anche la chitarra (V. questa parola).

RIBES. Piccolo arbusto che si coltiva per le sue frutta. Se ne distinguono particolarmente tre specie principali.

1.° Il *ribes nero* (*ribes nigra.* Lin.) le cui frutta sono bacche sferiche nere riunite in grappoli pendenti, di gusto aromatico, con le sue foglie si fa un' infusione a guisa di tè che riesce aggradevole. (L.)

Se ne vantarono lungo tempo e con incredibile entusiasmo le qualità medicinali, delle quali però in oggi più non si parla. L' unico uso cui si impieghi è per fare un rosolio, del quale daremo la ricetta.

Rosolio di ribes nero.

Si sgranellino e si acciacchino tre libbre di ribes ben maturo, vi si aggiunga una dramma di garofano, 2 dramme di cannella, 5 litri d' acquavite a 18 gradi dell'areometro di Baumé, e 2 libbre e mezza di zucchero; pongasi il tutto in una boccia ben chiusa; ove lascisi macerare per quindici giorni, agitando la boccia almeno una volta al giorno, durante i primi otto giorni; si passi attraverso un pannolino spremendo, e poi si filtri per carta grigia o per la manica. (L.)

2.° Il *ribes* propriamente detto (*ribes*

rubra), le cui frutta sono bacche di un rosso vivo o bianco, men grosse di quelle del ribes nero, ma che formano grappoli assai più fitti. Il grato sapore acidetto di queste frutta le fa ricercare, per le mense, o per le confetture, spremendone il succo, che cuocesi con lo zucchero; questa è la così detta *conserva di ribes*. Siccome i vinacciuoli disgustano cadendo sotto i denti, quando vogliansi porre i granelli di ribes interi nelle conserve, così levansi da ogni granello con uno stuzzica-denti; in tal guisa compongonsi a Bar in Lorena marmelate che sono l'oggetto d'un gran commercio, e vendonsi in piccoli vasetti di vetro bianco. Anche il succo del ribes dà una bibita assai grata; si mesce collo zucchero e talora si fa agghiacciare.

3.° Il *ribes spinoso* (*ribes grossularia*) è un cespuglio spinoso che produce grosse bacche isolate, che si mangiano nelle mense alle frutta, o si adoperano per condire i pesci mentre sono ancor verdi ed acidule. Maturo, questo ribes è scipito e zuccherino; in tale stato adoperasi solo in que' paesi ove il clima non permette di coltivare altre frutta. In Inghilterra, se ne fa pure una specie di vino che è assai grato, e che, quando se ne inceppa la fermentazione, caccia il turacciolo con istrepito come lo sciampagna (V. VINO, FERMENTAZIONE).

(Fr.)

* RIBORDO. Secondo ordine di tavole, che si pongono sopra la colomba per fare la bordatura d'un vascello.

RICAMATORE. L'arte del ricamatore sembra essere molto antica; credesi inventata dai Frigii, e di là diffusasi fra tutte le nazioni che la esercitano con più o meno di perfezione. E' un arte soltanto di lusso che non descriveremo in tutti i suoi particolari, giacchè non si potrebbe farlo che mediante gran copia di tavole, che dobbiamo serbare ad oggetti di più generale utilità, e che più davvicino interessino la classe più numerosa. Quest'arte venne poi descritta assai bene da Saint Aubin, nella collezione delle Arti e Mestieri dell'Accademia delle Scienze. Crediamo quindi che il meglio che per noi far si possa sia rimandare il lettore a quel trattato, ed a quello delle Arti e manifatture dell'Enciclopedia metodica, i quali hanno molte tavole, che spiegano benissimo le pratiche di quest'arte. Ci limiteremo a dare alcune generali indicazioni e ad indicare i perfezionamenti introdotti in tale fabbricazione dopo la stampa delle due opere citate.

Si ricama sovra qualsiasi tessuto, e vi s'impiegano tutte le sostanze atte ad essere ridotte in filo. L'oro, l'argento, la seta, il cotone, la lana, ec. sono le materie che dispongonsi con più o meno d'arte sui tessuti per farvi ornamenti, fiori, fogliami, insetti, animali, figure, ec. e in fine tutte le produzioni della natura. Nessuno ignora, ed è cosa da tutti riconosciuta, che i francesi superano le altre nazioni nei lavori di gusto, nè recherà quindi stupore che i ricami francesi abbiano la primazia in tutti i paesi (*a*).

I ricami di oro e d'argento fannosi quasi tutti in Francia nella sola città di Lione, ove si eseguiscono con la maggior perfezione, e con ottimo gusto. I ricami di seta si fanno a Lione a Nimes (Gard) e a Tours (Indra e Loira). Quelli di cotone e di lana si eseguiscono più o meno perfettamente in tutta Francia.

(*a*) A noi, italiani, nati in un paese che in ogni arte bella di gran lunga su tutti gli altri emerge e primeggia, è lecito pensar diversamente dai francesi, che troppo spesso confondono il capriccio e la moda col vero bello.

(G.M.)

Nel 1805 Fleuri-Delorme di Parigi prese un privilegio esclusivo di dieci anni per l'invenzione d'una nuova foggia di ricamare a velluto, che produce bellissimo effetto. Non essendosi per anche pubblicato il suo privilegio, dobbiamo limitarci a trascrivere quanto ne dica il *moniteur* del 1806. « Questa specie di » ricamo, che imita i velluti, si fa sui » drappi di lane, di seta, di cotone, sui » pannilani sui tessuti di seta, mussole, » garze veli ed altro qualunque tessuto. » La sua fabbricazione consiste nel fare » con un ago mediante una spina rotonda » o tagliente, inanellature di lana, seta o » cotone sul drappo, e ordinarle con le » forbici. Queste inanellature si fanno » col punto semplice o col punto doppio: » il punto semplice si fa passando nel » drappo e sulla spina la lana, seta o co- » tone con cui si vuol fare il vellnto. » Nel punto doppio, aggiugnesi ad ogni » anello un altro punto addietro che si » fa e si colloca in varie guise, secondo » il fondo su cui lavorasi, e il disegno » che si fa, il che non ci lice spiegare. «

Esaminati con molte attenzione questi nuovi ricami, crediamo sieno fatti con lo stesso metodo dei tappeti *de la Savonnerie* (V. questa parola). All'articolo velluto, entreremo in molte particolarità su questa sorta di ricamo che è di bellissimo effetto; a quell' epoca, la descrizione del privilegio esclusivo sarà già stata resa pubblica e faremo conoscere ciò che conterrà di meglio. Alla esposizione di Parigi del 1819, si videro molti scialli ricamati in tal guisa che apparivan bellissimi.

Un oggetto importantissimo nell' arte del ricamo, e da cui per lo più dipende la nettezza delle forme è il modo come si è fatto il disegno. Il disegnatore vi pone sempre la maggior attenzione, ed egli stesso deve punteggiare i contorni con un ago. Questa operazione è importante, nè devesi affidarla che ad uno il quale sappia ben disegnare, poichè, volendo fare il lavoro troppo sollecitamente è facile guastare le forme. Tutti sanno che il disegno così punteggiato trasportasi sul tessuto, mediante un sacchettino di tela, che dicesi *spolverezzo, spolverizzo o spolvericcio*, che contiene carbone ridotto in polvere impalpabile. Le polvere di carbone passa pei fori del disegno e si depone sul tessuto; allora, con una penna e con inchiostro nero o bianco, secondo il colore del tessuto, su cui dee farsi il ricamo, segnonsi esattamente i segni indicati dallo spolvero. Bisogna saper disegnare, ed avere una certa maestria per non alterare il disegno; spesso il carbone vola via prima che quello sia finito il che cagione grande imbarazzo.

Revol e Regondet, conoscendo tutti gl' incomodi di questo metodo cercarono di rimediarvi, lo che fecero in una maniera ingegnosa. Prima di questa scoperta, non si conosceva altra maniera di fissare i disegni sui tessuti, che colla penna o col pennello, il che non solo esigeva molto tempo, ma nuoceva moltissimo alla nettezza del disegno. Il nuovo metodo ha il vantaggio di rendere il disegno quale venne composto; agevola molto il ricamo; fa sì che si possa farlo più perfettamente, e risparmia il tempo necessario a copiare il disegno. Eccone la descrizione.

Composizione della polvere per ispolverare in nero.

Fondesi in un vaso di terra del mastice in lagrime; vi si aggiunge un trentesimo di cera, d'olio o di catrame; vi si aggiugne nero fumo essai fino, secondo il nero che si vuole, ed agitasi il tutto con una spatola di ferro. Allorchè il tutto

e ben mescolato, lo si getta in forme di carta. Quando la composizione è affatto fredda, si polverizza, e si staccia più fina che sia possibile. Spolverasi con questa polvere un qualunque disegno, su qualsiasi materia. Poi questa polvere fissasi prontamente facendo passare il tessuto o i metalli rapidamente sopra un braciere, o passandovi sopra un ferro caldo. Nell' ultimo caso si ha la cura di coprire il disegno di carta, ed esso rimane netto ed esatto.

Composizione della polvere per ispolverare in bianco.

Si fa fondere a un dolce calore del mastice in lagrime, in un vase di terra verniciato; vi si aggiunge la trentesima parte di cera vergine, e, quando il tutto è fuso, aggiugnesi della biacca d'argento quanta possono stemperarne il mastice e la cera, avvertendo di agitare a mano a mano che si versa la biacca. Mescolata bene ogni cosa, si opera come abbiamo indicato per la composiziune in nero.

(L.)

* RICAMBIO. Arme, funi ed altro di *ricambio* diconsi quelle che si pongono di riserva per cambiarle o porle a un bisogno in luogo delle altre.

* RICAPRUGGINARE. Rifar le capruggini.

* RICARDARE. Dar di nuovo il cardo.

* RICCIA. Ingrasso tratto dalle corna ridotte in piccolissimi pezzi (V. ingrassi).

* RICCIAIA. Luogo dove si tengono ammassati i ricci, perchè rinvengano e siano più agevoli a diricciare, ed anche la massa dei ricci o cardi serrati, che lasciano così ammontati finchè si aprano, e le castagne abbiano acquistata una certa maturità.

* RICCIO. La scurza spinosa della castagna (V, questa parola).

* Ricci, diconsi anche le piallatùre delle assi che tiransi in piano, e che si levigano, le quali piallature escono dalla pialla parte inanellata o in sè stesse ritorte, e parte a foggia di scalette sull'andar dell' arricciamento che praticasi alle cotte o camici degli ecclesiastici.

* Riccio. Grado di cottura dello zucchero (V. questa parola).

* Riccio. *Oro* e *argento riccio* dicesi a differenza del liscio quel filo di seta su cui si avvolta lama d'oro o d'argento, increspata o arricciata, per uso di tessere, ricamare o simili.

* Riccio. V. velluto riccio.

* RICENTINARE. Centinare di nuovo.

* RICERCHIARE. V. cerchiatura.

RICHIAMI. I cacciatori non tardarono ad accorgersi che era possibile, ed anzi facilissimo, attrarre gli uccelli, contraffacendo il loro canto; dapprincipio si servirono d'uno di essi, per chiamare quelli della stessa specie; questo è ciò che si pratica tuttora nella caccia all'arboscello, ove dispongonsi in vicinanza a piccoli arboscelli impaniati, delle gabbie in cui sono alcuni uccelli che richiamano gli altri, e i quali per tal motivo si dicono *richiami*. Poscia, gli uccellatori si esercitarono a chiamare gli uccelli da sè, e molti riuscirono in guisa ad imitare il loro canto da ingannare qualunque; ma questa abilità, per quanto riesca utile al vero cacciatore, non si può acquistare senza un lungo studio ed alcune naturali disposizioni. Si cercò quindi supplirvi inventando alcuni stromenti di facile uso che servano allo stesso oggetto. Questi strumenti diconsi richiami artifiziali; ve ne sono di tre sorta; i richiami a zufolo, quelli a linguella e quelli da frullare.

Fra tutti i richiami a zufolo, il più difficile a farsi è quello per l'allodola, che si fa con un nocciuolo di pesca logorato sopra una rota da arrotino, forato di due

buchi uguali, e poi vuotato. Per adoperarlo, ponesi fra i denti e le labbra; il fischio producesi dall'aria esterna che si aspira, e che vien modulata dalla lingua.

I richiami per l'allodola si fanno di varie altre materie; di piombo, di latta, d'ottone, d'argento, ec.; ma la buona qualità d'un richiamo dipende principalmente dalla sua forma. La migliore che gli si possa dare è quella d'un bottone cavo, piatto da un lato e convesso dall'altro, forato nel centro di due fori corrispondenti; vi si salda un piccolo occhio, il quale serve a legarvi un filo per portarlo. Un tale richiamo può servire ad attirare le allodole, i becca-fichi, i fanelli, ec. Stringonsi semplicemente le labbra, avanzandole d'un mezzo dito di traverso, il che rende i suoni dolci ed imitativi.

Il richiamo per la pernice grigia, è quasi simile al precedente, ma alquanto più grande; piatto da ambo i lati, e al centro tiene un piccolo bottone, molto somigliante ad un capezzolo. Il grido della pernice grigia è difficile da imitarsi, atteso un tremolio che deve fare la lingua nel lasciar passare l'aria dall'esterno all'interno.

Si fa un'altra sorte di richiamo che meglio si adatta alla forma delle labbra; è piatto e grosso da un lato, sottile e molto convesso dall'altro; adoprasi alla stessa guisa dei precedenti.

Vi sono due sorta di richiami da quaglie: *il quagliere a borsa piatta*, e *il quagliere a spirale*. Il zufolo di questi richiami si fa con l'osso dalla coscia d'un castrato, che si fa tornire e lisciare, massime internamente; lasciasi lungo 7 centimetri. Due centimetri distante dall'estremità, vi si fa un buco rotondo, il cui orlo opposto all'imboccatura dev'essere tagliente e scanalato; perchè il suono sia dolce, riducesi con cera questa cima in foggia di zufolo, e otturasi affatto l'altro capo; se si vuol rendere il suono della *quaglia femmina* che molto somiglia a quello del *grillo*, se non che è più roco, convien fare un'apertura alla estremità chiusa, pel che adoprasi una spilla con cui si aggrandisce il foro a gradi, fino a che siasi ottenuto il tuono che si vuole. La borsa si fa di pelle che cucesi e piccoli punti fitti, acciò l'aria non iscappi facilmente come farebbe per una cucitura a grandi punti. Questa borsa si empie di crini bolliti, e se ne attacca alla punta il zufolo con un forte filo incerato.

Per ben suonare questo quagliere, stendesi la borsa sulla palma della mano sinistra; alcuni uccellatori la tengono ferma coll'indice della stessa mano; battesi poi leggermente su questo dito col di sopra della mano destra; e quando non si tiene la borsa con un dito della sinistra stesovi sopra, la si batte parimenti col di sopra del pollice, o coll'indice e il medio della destra leggermente, per imitare il grido del grillo.

Il zuffolo del quagliere a spirale si costruisce nella stessa guisa, benchè spesso lo si faccia di legno. La borsa è montata sopra un fil di ferro piegato a spira, o a dir meglio ad elice, che termina con un anello ove legasi un cordoncino. Quelli che non sono destri abbastanza per usare il primo, preferiscono quest'ultimo, giacchè basta tirare la borsa pel suo cordone onde trarne suoni che imitino il canto del grillo, i quali però non riescono mai così dolci o perfetti come quelli del primo.

Richiami a linguella.

Servono questi stromenti ad ingannare gli uccelli contraffacendo il grido della *civetta*. Gli uccelli accorrono in frotta, e restan presi ne' paniuzzi, o ne' lacci che si son tesi. Conosconsi cinque a sei

di tali richiami; ma in tutti il suono è prodotto dal tremolio d'una linguella sottilissima, posta fra due pezzi di legno o di latta, che la tengono ai due capi. Questa linguella è formata d'un piccolo nastro, o d'un pezzuolo d'epidermide, di ciliegio, di sarmento o d'una foglia di gramigna.

Gli abili uccellatori preferiscono la sola foglia di gramigna che basta loro a prendere molti uccelli. Per ben suonare questi richiami, convien tenere la foglia fra le labbra col pollice e l'indice d'ogni mano, senza poggiarla affatto alle labbra, nè farla toccare dai denti; la lingua abbassandosi, e puntellandosi a vicenda contro il palato, ingrandisce e scema ed ogni tratto la capacità della bocca, e l'aria che deve urtare la foglia ne viene modificata e imita i gridi lenti e lamentevoli della civetta: quanto ai tremolii che l'uccellatore fa di tratto in tratto, sono monotoni e vengono dalla gola soltanto.

Ecco la maniera di ben conoscere l'erba da far questi richiami.

Vi sono molte specie di gramigne che crescono nei nostri boschi, ma l'uccellatore ne sceglie una sola; è questa una *gramigna* le cui foglie sottilissime e coperte d'una caluggine quasi insensibile alla vista non ha che una leggera costola nel mezzo poco sagliente. Le foglie medie si preferiscono, poichè le radicali pare che presentino troppa resistenza per la loro grossezza, nè danno che suoni duri ed aspri, mentre all'opposto le foglie della cima sono troppo fragili e soggette a lacerarsi, e dare suoni falsi. Devono essere verdi, ma servono ugualmente anche appassite.

De' richiami da frullare.

Frullare, dicono gli uccellatori, eccitare soffiando sopra uno stromento qualunque un fremito che imiti il grido di qualche uccello, lo strepito che fanno le sue ali volando; o lo squittire della civetta, e talvolta anche gridi immaginarii, che destano la curiosità degli uccelli, e li invitano a soddisfarla.

Fra tutti i richiami da frullare, il più in uso e il più comodo è una foglia di edera; la si piega a cartoccio con la punta all'ingiù; tiensi fra le tre prime dita della mano, avendo cura che la punta del cartoccio empia l'intervallo che lasciano le tre dita unite. La foglia d'edera è forata nel mezzo d'un piccolo foro a mandorla A (fig. 1 e 2, Tavola XLVI della *Tecnologia*) che si fa con un coltellino, o meglio con una stampa, la cui forma vedesi nella figura 4. La figura 1 mostra la foglia di edera stesa e forata del buco a mandorla A; la fig. 2 fa vedere la stessa foglia ravvolta a cartoccio.

Benchè sia più facile frullare che zuffolare, nullameno occorre una qualche pratica per ben riuscirvi. Non si può sperare di frullar bene, se non s'imitano le varie grida delle gazza, de' merli, ec. Lo scopo per cui si frulla è imitare la tema degli uccelli, il desio di vendetta; di dar l'allarme; in una parola di chieder aiuto come in un momento di bisogno. Per ben riuscire, l'uccellatore deve ricordarsi le grida che fanno le gazze allorchè, dopo aver udito la civetta, sentono un uccello che l'uccellatore imita. Vedonsi allora saltellare come impazzite di ramo in ramo, dagli alberi a terra, gettarsi sulla capanna, e mostrare negli occhi un eroico valore. In quel punto i loro gridi son ben diversi da quelli che gettano quando si chiaman fra loro. L'uccellatore deve osservare questa circostanza per trarne profitto.

Un Olandese inventò un nuovo strumento da frullare più durevole, e che può sostituirsi con buon esito alle foglia

di edera. Componesi di un cartoccio di argento A (fig. 3) alla cui cima è attaccata a cerniera una lamina d' avorio *n*, guernita d' un dente su tutta la sua lunghezza.

Quando la lamina d'avorio è chiusa, essa riempie imperfettamente il vuoto che lascia la foglia d' argento, fatta simile ad una foglia d'edera piegata, cui si fosse fatto un buco *m*; questa lamina è sottile dal lato *r*, e grossa dall' altro *n*, ove è attaccato il dente, sicchè si può servirsene prima come d' una foglia di edera, poscia come di nuovo strumento da frullare, avvicinando alle labbra il taglio della lamina: allora il soffio produce un frullamento e uno squittire molto naturali. Attaccasi a questo strumento un filo *d* che serve per appenderlo al collo.

RICINO. Genere di piante dicotiledonie, della famiglia delle *euforbiacee*, della monoecia monadelfia di Linneo, i cui caratteri essenziali sono i seguenti: hanno i fiori monoici, imperfetti senza corolle; ne' fiori maschi, un calice a cinque divisioni; molti stami riuniti in vari fasci pei loro filamenti; ne' fiori femmine, un calice dividesi in tre; tre stili bifidl, una capsula a tre nicchie, ed in ognuna di queste un seme liscio lucente, oblungo, come l' ombelico alla cima.

Questo genere abbraccia diverse specie; la più interessante per l' olio che se ne trae, e l'uso che se ne fa nella domestica economia, e massime in medicina, è il ricino comune, *ricinus communis*, detto comunemente *palma christi*. Questa pianta proveniente da Barbaria è alta venti a venticinque piedi. Il ricino coltivato nei nostri climi non è più che una pianta annuale che fiorisce e dà frutta nella stessa stagione; il suo stelo è diritto alto sei a otto piedi, cilindrico di color glauco o porporino, guernito di foglie larghe, alternate, peziolate, peltate, palmate, divise in sei o nove lobi inuguali, lanceolati, acuti e ad orli dentellati. Secondo Poiret, cui devesi la descrizione di questa pianta, il ricino arboreo non è altrimenti una specie distinta: le piante osservate in Barbaria non sono diverse dal ricino erbaceo ed annuale, che pel fusto legnoso, per le frutta più piccole, quasi glabre, o meno guernite di punte. La sua opinione a tale proposito è confermata dall' osservazione fatta da Desfonteines che, quando riparasi il ricino nella stufa calda, il fusto cresce e diviene legnoso, mentre invece senza, questa precauzione, il fusto e la radice periscono al principio del verno.

» I fiori del ricino comune occupano » la parte superiore del fusto e dei rami, » disposti a guisa di longa spica remifi- » cata, con piccole brattee membranose. » I fiori maschi sono posti alla parte in- » feriore; il loro calice è d' un verde » glauco: gli stami i cui filamenti sono » riuniti alla base, formano un grosso » fascio, quasi globoloso. I fiori femmine » sono alla parte superiore della spica, » disposizione inversa di quella che os- » servasi nelle piante monoiche, i cui » fiori [maschi, quando son posti sullo » stesso castone, sono per lo più alla » parte superiore.

» I fiori femmine sono provveduti » d' un ovario, sopra di cui vi sono tre » stili, e altrettante stimme bifide di co- » lore purpureo. Il frutto consiste in tre » coccole conniventi, ovali, armate di » punte tubulate. Ogni coccola contiene » un seme ombellicato alle cima, con » sopra una caruncula picchiettata con » macchie inuguali, l' embrione essendo » collocato in mezzo d' un perisperme » oleaginoso. «

Vari naturalisti asserirono che il sapor acre dell' olio di ricino proveniva dal-

l'embrione; che l'olio estratto dal perisperme separato dal suo embrione era sempre dolce e leggermente purgativo; senza mai aver l'azione nocevole, irritante, vomitiva, infiammatoria, che produce l'olio acre tratto dall'intero seme. Henry figlio e Boutron-Charlard riconobbero con esperimenti fatti di recente che questa opinione non ha verun fondamento. Separata con la maggior cura dalle semenze di ricino sufficiente copia d'embrioni per sottoporli allo strettoio, ne trassero un olio di sapore ugualmente dolce che quello della mandorla senza embrione. Boutron ed Henry trovarono invece la cagione del sapor acre che hanno vari olii nei cattivi metodi praticati per ottenerli; si convinsero che un calore troppo forte o prolungato li rendeva più o meno acri. Questo risultamento de' loro esperimenti accordasi benissimo con quelli ottenuti da Bussy e Lecanu nelle loro ricerche per esaminare se l'olio di ricino, il quale, come ognun sa, ha molte proprietà differenti da quelle degli altri olii grassi, avesse pure differente natura come prodotto immediato dei vegetali; sottoposto, come gli altri olii, ad una distillazione graduata, l'olio di ricino diede fra gli altri prodotti, alcuni acidi molto acri cui diedero il nome di *acido ricinico* e *oleoricinico*. Lo stesso olio coll'azione degli alcali, o con la saponificazione, diede, oltre ai due acidi sunnominati, un terzo acido che chiamarono *stearoricinico*; la produzione di questi acidi li trasse a conchiudere che l'olio di ricino era un prodotto immediato, fatto di altri principii che la stearina e l'oleina. Per questi fatti si può facilmente dedurre in qual modo, col mezzo delle varie circostanze che determinano la formazione di questi acidi, l'olio di ricino anche il più dolce possa divenire acre. All'articolo OLI abbiamo a lungo trattato della proprietà fisico-chimiche dell'olio di ricino, dei suoi usi e delle varie maniere di estrarlo.

(L*****R.)

* **RICISO**. Parlandosi di legname vale mozzo nel mezzo della sua lunghezza, a differenza di *rifesso* che vale tagliato per lo lungo.

* **RACCOLTA**. V. RACCOLTA.

* **RICORCARE**. V. PROPAGINARE.

* RICORCARE. Trattandosi d'erbe, vale ricoprirle colla terra per diverse cagioni, come per difenderle dal freddo, imbiancarle o simile.

* **RICOTONARE**. Accotonare di nuovo. (V. ACCOTONARE).

* **RICOTTA**. Fior di latte cavato dal siero per mezzo del fuoco.

* **RICUOCERE**. Dicesi da vari artisti il rimettere al fuoco alcuna opera di metallo o d'altro, che acquisti perfezione per via del fuoco.

* **RICURONE**. Specie di lima a piramide con doppia dentatura per limar il pettine dalla parte del fino.

* **RIDOLO**, dicono i contadini uno da' lati d'una carretta ch'è fatto a foggia di rastrelliera.

* **RIEMPIERE** *la tela*. Vale tesserla.

* **RIEMPIMENTO**. Que' legni collocati per occupare gl'intervalli tra i membri principali, e che si cacciano fra i pezzi maggiori per fermezza e rinforzo.

RIENTRAMENTO. La piccola cartella d'un orinolo deve essere posta sopra un centro diverso e rientrare, acciò il moto della macchina che gira sulla cerniera posta all'estremità d'un diametro della gran cartella possa uscire interamente senza che la piccola cartella tocchi le pareti della casca. Il centro del moto essendo nella cerniera posta sul diametro della gran cartella, se la piccola avesse lo stesso centro della grande, si impaccerebbe nell'orlo della cassa. Questa quantità che

devesi porre più in dentro la piccola cartella, per evitare questo inconveniente, dicesi *rientramento*.

(L.)

* RIFENDERE. Parlandosi di legname, vale lo stesso che fendere, tagliare per la lunghezza, e proprismente segar assi o panconi per lo lungo; a differenza di *ricidere* che vale tagliarlo per traverso.

* RIFERRARE. Ferrar di nuovo le bestie sferrate.

* RIFIORITURA. Decomposizione della superficie de' cristalli di un sale, per la loro esposizione all' aria: tale è quella del vitriuolo, del borace, ec.

RIFLESSIONE. I raggi di luce, che cadono su corpi opachi, provano sulla superficie di questi corpi un' azione che li spezza, e li dirige in una linea retta: questa azione dicesi la *riflessione della luce*. L' esperienza prova che questo fenòmeno è soggetto ad una semplicissima legge generale, che dà il modo di stabilire la direzione che segue un raggio di luce dopo essere stato riflesso. Sia MN (fig. 15 Tav. XVI delle *Arti fisiche*) un piano che incontra in B un *raggio incidente* AB; sia BC il raggio riflesso, ovvero la strada che segue dopo il suo incontro col piano MN; si conduce la BE perpendicolare a questo piano, e si trova che l'angolo ABE è uguale, a CBE e che l' angolo ABN è uguale a CBM.

ABC si chiama l' *angolo d' incidenza*; ABC è l' *angolo di riflessione*: il nostro teorema si esprime dicendo che l' *angolo di riflessione è uguale all' angolo d' incidenza*. Non ci fermeremo più a lungo su tale principio che avremo occasione di spiegare all' articolo SPECCHIO.

Se, in vece d'un piano MN, la luce cade sopra una superficie curva *mn*, si deve dire del piano tangente in B e della linea normale in quel punto quanto si è detto del piano MN, e della sua perpendicolare BE.

Quando la superficie è pulita, il corpo rimanda nella direzione dei raggi riflessi l' imagine dei corpi vicini: ma per lo più, la superficie dei corpi opachi è inuguale, una gran parte della luce incidente è dispersa, poichè viene riflessa in mille direzioni diverse: allora non giunge all'occhio che pochissima luce, e la imagine riesce confusa. Tutti i corpi riflettono quindi più o meno di luce, e per tal oggetto riescono visibili come se fossero luminosi eglino stessi; ma ne assorbono pure gran parte, e ne decompongono un altra (V. RIFRAZIONE); e per tale cagione, veggonsi coloriti. I corpi che assorbono tutta la luce che ricevono non riflettono verun raggio, e son neri; quando, all' opposto, non assorbono veruna parte di luce son bianchi; i corpi che vediamo rossi sono quelli che assorbono tutti i raggi, tranne i rossi, ec.

La teorica e l' uso degli specchi piani, concavi e convessi, che si spiegherà a suo luogo, è fondata sulla legge di riflessione. Gli effetti ottici prodotti dalla situazione dei fuochi saranno pure altrove spiegati.

Quando i raggi di luce percuotono obbliquamente la superficie d' un corpo trasparente, come una lastra di vetro, non tutti questi raggi vi penetrano; una parte di essi riflettesi come se la sostanza fosse opaca. Siccome i corpi trasparenti non sono mai tali che imperfettamente, e la loro superficie è ben lungi dall' essere liscia e polita, quale appare a' nostri occhi, così sempre una gran parte di luce riflettesi in varie direzioni. Da ciò alcune parti ci sembrano più o meno splendenti, che si ridurrebbero ad una viva e chiara imagine dell' oggetto, se la superficie fosse liscia, e il corpo di perfetta trasparenza.

Gli specchi di vetro riflettono sempre

due imagini degli oggetti: l'una molto debole che è prodotta all'entrare dei raggi nel vetro; l'altra riflettuta ella stagnatura opaca e lucida ond'è coperta la lastra, è si forte da render l'altra appena sensibile. Nullameno la prima imagine si unisce all'altra, e la rende alquanto meno esatta; i contorni esteriori non coincidono; ne viene una incertezza per cui l'effetto degli specchi di vetro è ben lungi dal pareggiare quello dei metallici. Questi ultimi sono perciò sempre da preferirsi in tutti gli esperimenti delicati d'ottica, e nella fabbricazione dei telescopii, dei riverberi, e d'altri stromenti di tal fatta.

Lo stromento chiamato *orizzonte artifiziale*, molto usato dagli uomini di mare, e da quelli il cui solo stromento astronomico è il sestante *di riflessione*, fondasi sulla riflessione della luce. Spesso occorre conoscere l'*altezza di un astro*; vale a dire l'angolo che fa coll'orizzonte il raggio visuale diretto verso quest'astro. Gli uomini di mare, non potendo valersi di livello, nè di filo a piombo, a motivo della continua agitazione del vascello, misurano l'arco celeste che va dall'astro al limite dell'orizzonte del mare, che poi correggono dalla *depressione*; quest'arco, misura, così corretto, l'altezza dell'astro. Ma, quando sono a terra, misurano quest'altezza cercando l'angolo formato dai raggi visuali diretti verso l'astro, e verso la sua imagine riflettuta alla superficie delle acque stagnanti, o meglio riflettuta sopra un bagno di mercorio, o sopra uno specchio orizzontale. Questo specchio, montato sopra una incassatura, forma il così detto *orizzonte artifiziale*.

Lo specchio è circolare di 3 a 4 pollici di diametro; la montatura è una scatola di legno chiusa con un coperchio che levasi quando vuol farsi l'osservazione; è sostenuta da tre piedi a vite che servono a livellarla. Disponesi lo specchio orizzontalmente con un livello a bolla di aria, che applicasi sulla superficie in varie direzioni. Poi si va allontanendosi in modo da vedere da O l'imagine B dell'astro A per riflessione nella direzione BO (fig. 17). Il raggio visuale OL, che è condotto all'astro, è paralello ad AB, l'astro essendo ad infinita distanza. Misurasi col sestante l'angolo LOB, fatto dai raggi diretti all'astro e alla sua imagine L; quest'angolo è doppio dell'altezza ricercata. In fatto l'angolo LOB, è supplimento dell'angolo OBA per la teorica delle paralelle. Quest'ultimo è anch'esso supplemento della somma degli angoli ABC,OBD che sono uguali; quindi LOB è il doppio dell'altezza ABC.

Questi specchi si fanno di rado di metallo, poichè sarebbero soggetti ad ossidarsi, a scalfirsi, ed è difficile farli esattamente piani. Ma gli specchi di vetro hanno un altro inconveniente; le loro due superficie devono essere ben paralelle; poichè la superiore deve porsi orizzontale con un livello, e l'inferiore ricevere la stagnatura che ha da riflettere la imagini. Per evitare gli errori che potrebbe cagionare la mancanza del paralellismo, accostumasi offuscare la superficie inferiore, e fissare il vetro sopra un fondo nero, o meglio colorire il vetro stesso di un nero oscuro. Allora l'imagine è prodotta dalla superficie superiore orizzontale.

I corpi elastici che battono su di una superficie rimbalzano, e cangiano la strada rettilinea da essi seguita in un'altra che vien pure determinata, dall'uguaglianza degli angoli di riflessione e d'incidenza. Questa teorica verrà da noi esposta ove parleremo del tavoco *a tavola*. La riflessione della luce, può anche venire paragonata a quelle delle molecule perfettamente elastiche quantunque in tal

caso il fenomeno provenga da tutt' altra cagione. La dimostraziune geometrica essendo la stessa in ambo i casi, non soggiungeremo nulla di più sul proposito.

(Fr.)

RIFRAZIONE. Quando le luce entra in un corpo trasparenta sotto un'incidenza obbliqua, non continua a muoversi nella stessa direziona, ma spezzasi alla superficie; questa deviazione dicesi *rifrazione*. Così il raggio AB (fig. 17, Tav. XVI delle *Arti fisiche*), il quale entra nell' acqua in B, invece di seguire la linea retta ABC, segue un' altra direzione BD, e si riavvicina alla perpendicolare EF e al punto B d' incidenza.

Da questo effetto, che si attribuisce ad un' attrazione che agisce sulla luce, ne segue che, siccome siamo avvezzi a riportare gli oggetti nella direzione della linea diritta in cui li vediamo, l' oggetto posto in D, e che manda al nostro occhio A un raggio di luce DB, ci sembra collocato in qualche punto C nella direzione ABC. La rifrazione sposta quindi in epparenza gli oggetti messi nell' acqua, nel vetro e in tutte le sostanze diafane. Questo spostamento ci fa apparire spezzeto un bastone diritto, immerso in parte obbliquamente nell' acqua; poichè vediamo la parte immersa in punti posti fuor dalla linea diritta, che sarebbe una continuaziona della parte che è fuori dell' acqua. I pesci ci paiono più vicini alla superficie che in fatto nol siano, come si cumprende dover accadere, riflettendo quanto succede ai punti D e C quando AE è uguale a BC. Per la stessa ragione trovasi pure che i pesci appaiono più grandi, ec.

E' bensì vero che, se non giunge al nostro occhio posto in A che uno soltanto dei raggi emanati da D, l' impressiune sul nostro organo sarà troppo leggera per farci discernere l' oggetto D; ma è d'uopo osservare che il raggio D*b*; vicinissimo a DB, venendo rifratto al punto *b* incontrerà la linea BA nella strada d' emergenza *b*A; in modo che nell' angolo BA*b*, trovisi compreso un fascetto conico di raggi che operano insieme sull'organo. E siccome inoltre la pupilla non è un punto, e il piccolo cerchio della sua apertura abbraccia varii di questi fascetti luminosi, così l'occhio riceve un' impressione bastantemente vivace perchè riesca visibile.

La rifrazione accade ogni qualvolta la luce passa da una sostanza trasperente in un'altra, nel qual caso queste sostanze diconsi *mezzi*. L' esperienza fece conoscere la legge di questo fenomenu, in modo che, ancha in tal caso, come nella riflessione, si può stabilire la strada che segue la luce dopo la sua incidenza. Ecco il modo con cui annunciasi questa legge:

1.° Il raggio incidente AB, e quellu rifratto BD, sono nello stesso piano della normale BE alla superficie MN, diritta o curva, che separa i due mezzi attraversati dalla luce.

2.° Nel mezzo più denso, il raggio si riavvicina alla perpendicolare FE.

3.° Il seno dell' angolu d' incidenza ABE, e quello dell' angolu di rifrazione DBF, furmano un rapporto che non dee variare quando cangiasi l'angolu ABE di incidenza, purchè i mezzi rimangano gli stessi. Ciò si esprime dicendo *che i seni degli angoli d' incidenza e di rifrazione sono in un rapporto sempre costante, qualunque sia l' incidenza.*

Quando la luce passa dall'aria nel vetro questo rapporto è di 2 a 3; di 4 a 3 quando passa dall' aria nell' acqua, ec. Quindi per sapere che divenga un raggio di luce che cade sulla superficie MN del vetru sotto un angolo dato ABE, si cercherà qual sia l' angolo DBF, che è tale che si ha 3 : 2 : : seno ABE : seno DBF; e se la incidenza succedesse nel-

l'acqua, converrebbe cangiare il primo rapporto 3 : 2 di questa proporzione, e sostituirvi l'altro 4 : 3. Volendo maggior esattezza si trova che il primo di questi rapporti è : : 31 : 20, e il secondo : : 529 : 596. Questi rapporti variano però alquanto secondo lo stato di queste sostanze.

All' uscire dal mezzo più denso, il raggio ABD si rifrange di nuovo, e segue un'altra direzione quale sarebbe DI, soggetta alla medesima legge; dal che si vede che il raggio emergente DI è parallelo al raggio incidente AB, quando le superficie MN, *mn* del mezzo attraversato sono paralelle. In tutt' altro caso, il paralellismo non sussiste, ed è su tale proprietà che fondasi la teoria de' CANNOCCHIALI, de' FUOCHI, delle LENTI, de' MICROSCOPII e simili, su di che ommetteremo di far parola, essendocene altrove occupati.

Un altro effetto della rifrazione, è la dispersione della luce, per la quale gli oggetti copronsi di svariati colori. La luce bianca non è una sostanza semplice, ma la combinazione di una quantità di raggi di varii colori: ora non tutti questi raggi provano la stessa rifrazione; ve ne son di quelli che deviano più degli altri dalla perpendicolare al punto d' incidenza, e che perciò si dicono *più rifrangibili*. Disponendo i sette principali colori, con l'ordine con cui decresce la loro rifrangibilità, sono:

Violetto, indaco, azzurro, verde,
giallo, ranciato, rosso.

Quindi i seni degli angoli d'incidenza e di rifrazione, hanno differenti rapporti pei vari raggi coloriti, benchè questo rapporto sia costante per ciascuno di essi; e quello di 3 : 2, per esempio, che abbiamo dato dall'aria nel vetro, si deve intendere del raggio medio che è il verde.

Quando la luce bianca attraversa un prisma di vetro, ne esce per una superficie obbliqua a quella d'incidenza, e i colori si separano in modo da presentare una imagine colorata, che dicesi uno *spettro*. Il violetto vi appare più lungi dal vetro del rosso, e quindi è rifranto più di quello. Accade lo stesso allorchè la luce attraversa le lenti di vetro: questo coloramento degli oggetti veduti attraverso le lenti forma l' *aberrazione di rifrangibilità*. Abbiamo esposto questa teoria parlando dell'*acromatismo* all'articolo CANNOCCHIALE. Tale coloramento delle immagini vedute attraverso il vetro producendo un cangiamento di forme assai nocivo all'effetto che si vuole ottenere, si studiarono i mezzi di toglierlo, e questa è la parte più difficile dell' arte del costruttore di stromenti di ottica. La struttura dell' occhio diede le prime idee dell' acromatismo, ed esaminando come succeda che i cangiamenti di densità delle parti ond' è formato e quest' organo ricompongono la luce per farla apparire bianca, si riuscì fino ad un certo punto ad imitar la natura nella costruzione degli stromenti ottici.

L' arco baleno è un fenomeno cagionato dalla decomposizione della luce che attraversa le gocciole d' acqua sospese nell' atmosfera, e che riflettonsi nella superficie interna di que' piccoli globetti.

Si vede facilmente che la luce, sotto certe incidenze, non può entrare nel mezzo trasparente contro cui batte, o almeno vi penetra in parte soltanto; vale a dire quando non v'ha rifrazione, ma riflessione soltanto per una parte più o meno grande della luce (V. RIFLESSIONE).

Quando il mezzo che la luce attraversa ha una densità varia, si può risguardarlo come composto di strati successivi

ognuno dei quali esercita la rifrazione che gli è propria sui raggi che vi penetrano. Il *miraggia* è un effetto di tal genere (V. *i Trattati di fisica*): e se la densità varia a gradi insensibili, tutte le piccole linee d' interrompimento formano una curva che dicesi *traiezione della luce*; questo è ciò che avviene per l' atmosfera. La luce che emana dagli astri, mossa in linea retta nello spazio infinito che da noi li divide, si piega sempre più e si curva nell' aria prima di giungere ai nostri occhi, perchè gli strati successivi che essa attraversa van divenendo più densi. Questo effetto chiamasi la *rifrazione atmosferica*.

Quindi non solo produconsi nei vapori della nostra atmosfera alcuni effetti coloranti, cagionati dalla decomposizione della luce degli astri, ma inoltre se conducesi una tangente alla linea di traietto, fatta da un raggio luminoso al punto ove entra nel nostro occhio, quel raggio ci apparirà in quella direzione, e l' astro ci sembrerà posto in quella linea diritta, benchè in fatto sia in posizione diversa. Questo effetto, che dicesi rifrazione astronomica, ci fa credere gli astri più alti sull'orizzonte che in fatto nol siano, ed è calcolato e misurato dagli astronomi. Non ci tratteremo su tale soggetto estraneo affatto alle nostre ricerche.

La veduta degli oggetti terrestri lontani produce lo stesso effetto, e li stimiamo sempre più alti che realmente non sono. Nel livellare, bisogna aver riguardo a questa *rifrazione atmosferica*, per saper stabilire la vera situazione degli oggetti. (V. LIVELLO).

Alcune sostanze diafane cristallizzate presentano un fenomeno singolarissimo: i corpi che si riguardano attraverso questi cristalli appaiono doppi: in luogo di vedere una linea, se ne scorgono due, ec. Questo effetto è cagionato da una *doppia rifrazione* della luce; vale a dire i raggi entrati nel cristallo si frangono in due diverse maniere, l' una soggetta alla legge da noi indicata, l' altra, detta *rifrazione straordinaria*, che segue un' altra legge: lo spato d' Islanda, il cristallo di rocca, ec. presentano in notabil modo tale fenomeno.

Gli studi d' Huyghens, Brewster, Malus, Fresnel, Biot, Arago, Wollaston, sulla *polarizzazione della luce* diedero un particolare interesse a questa teoria; e, benchè vi siano ancora molte ricerche da farsi su tale argomento, nulla meno questo ramo della scienza può riguardarsi come molto avanzato. Non possiamo ora occuparci di tale soggetto, che d' altronde ha pochissime applicazioni alle arti. Parlando dei CANNOCCHIALI micrometrici, abbiamo indicato quanto importava saperne. (V. T. III pag. 384). (Fr.)

* RIFUSIONE, dicono i gettatori il rifondere.

* RIGA. V. REGOLO.

* RIGA, dicono i pannaiuoli per fasciatura (V. questa parola).

RIGARE. L' arte di rigare la carta con mezzi meccanici non è antica; ebbe principio alla fine dello scorso secolo, e il primo che prese un privilegio per tale oggetto, su di che parleremo più innanzi, le diede il nome di arte *gammagrafica*. Prima di allora, si usavano metodi che seguonsi tuttora negli scrittoi per rigare colla matita i fogli di carta sui quali si ha a scrivere, per tenere lo scritto in una linea regolare. A tale effetto impiegansi i due metodi da noi descritti al principio dell' articolo REGOLO. Per rigare la carta da musica o di canto fermo adopransi il quadrello, e invece di matita una penna, o uno strumento, che dicesi *pettine*, il quale tiene quattro a cinque penne di ottone sottile, di costruzione simile a quella delle penne mecca-

niche di cui parleremo in seguito, che sono legate insieme e fissate sopra un manico rotondo.

In tal caso il quadrello è più grosso di quello che si adopera per rigare la carta da scrivere, ciascuna faccia del quadrato essendo larga quanto la distanza che deve separare una riga musicale dall'altra. Girasi questo grosso quadrello alla stessa guisa di quello da rigare la carta da scrivere, e, intinto il pettine d'inchiostro, lo si poggia contro il quadrello, e inclinandolo un pò a destra segnansi con esso le quattro o cinque righe ed un tratto, secondo che la carta deve servire pel canto-fermo o per altro.

Le irregolarità che si osservavano nelle maniere di rigare da noi descritte, e il lungo tempo che esigevano, indussero alcuni artefici ingegnosi a cercare i mezzi di abbreviare questo lavoro e farlo in modo più regolare. Maguin tipografo e *rigatore* pubblicò un'interessante operetta su quest'arte e trarremo da essa gli articoli più importanti; aggiungeremo la descrizione della macchina inventata da Rohberger di Vatenville a Parigi, omessasi in quella. Questa macchina, unita alla descrizione di quella di Maguin, sulla quale questi per quanto a noi sembra non ha dato abbastanza particolari, offrirà il mezzo d' immaginare a quest' uopo una macchina perfetta, a prò di un' arte divenuta a' dì nostri di qualche importanza.

Ecco la descrizione che dà della sua macchina Maguin: ad oggetto di agevolarne l'intelligenza vi aggiungeremo alcuni particolari, senza limitarci a copiare soltanto ciò che ne dice l'autore.

« Il banco da rigare non abbisogna d'essere così solido come quello di varie altre arti; la tavola su cui si lavora non è che un' asse d' abete AA, fig. 8. Tav. XLV della *Tecnologia*, intelaiata a due capi, e posta sopra due solidi cavaletti. Quest'asse dev'esser lunga trentasei pollici (un metro), larga circa trenta due pollici, e grossa quasi quindici linee (trentaquattro millimetri). Quest'asse dev'essere perfettamente spianata su tutta la sua superficie, senza fori, fenditure o nodi, e fatta d'un legno bene stagionato acciò non si sbiechi.

» Quest' asse, che chiameremo semplicemente *la tavola*, per valersi del nome che le danno gli artefici, serve di fondo al telaio onde stiamo per parlare, il quale è di legno di quercia molto secco, ed attaccato a cerniera sopra una traversa di quercia larga due pollici, fermata sulla tavola AA con viti, molto solidamente. Questo telaio è lungo quanto è larga la tavola, detraendone la larghezza della traversa su cui si muove d'alto in basso mediante le tre cerniere con cui vi è attaccato. Nella figura lo si vede alzato. Prima di spiegarne l' uso, ne faremo conoscere la costruzione.

» Questo telaio, C,D,C,D (fig. 8) è, come dicemmo, di quercia, e le quattro traverse, che ne formano il contorno, sono larghe due pollici e grosse un pollice. Sopra le traverse CC, vi sono due scanalature larghe tre linee e ugualmente profonde, fatte sul lato interno, l' una rimpetto all' altra. Servono queste a ricevere le stecche o spranghe mobili EEE di legno duro ben drizzate e pulite; a fissare e a tendere perfettamente la carta da rigarsi: e bisogna poterle avvicinare o allontanare secondo la grandezza del foglio. Queste stecche sono cinque come vedesi nella fig. 15 che rappresenta il telaio abbassato, con le aggiunte fattevi nella macchina di Rohberger che descriveremo dopo la presente. Vi si vede il telaio abbassato attaccato alla traversa colle cerniere, e tutte le altre sue parti, pronto apparecchiato pel lavoro.

» Le cinque stecche, onde abbiamo parlato, soggiunge Maguin, devono essere di larghezze differenti; cioè; una di sette linee, una di nove, una di dieci e due di dodici. Nella grossezza di quella di dieci linee, scavasi una scanalatura larga due linee e profonda sette.

» Sopra la tavola, e sotto al telaio, segnansi due linee OO,NN, (fig. 9) perpendicolari fra loro, e che dividono lo spazio in quattro uguali rettangoli. Più innanzi, parlando del modo di usare la macchina, vedremo lo scopo di queste due linee.

» Ad effetto d' impedire che il telaio si sollevi, o si smuova mentre lavorasi, convien porre sul dinanzi di esso un nottolino, che va ad abbracciare la tavola, e che poi liberasi facilmente quando si vuol rialzare il telaio. Senza questa avvertenza, si potrebbe guastare molta carta. Inoltre, fa d'uopo attaccare al cielo della stanza una carrucola, su cui si fa passare una corda legata da un capo sul dinanzi del telaio, per tenerlo aperto con un peso appiccato all' altra cima di essa. Questo metodo è assai comodo per aver libere ambo le mani, e levare facilmente i fogli rigati, sostituirvene altri, e far quanto occorre. Si dà una inclinazione al telaio di 2 a 3 pollici, dal di dietro all' innanzi, per facilitare la rigatura della carta grande, e segnare le grosse linee alla testa. I telai quadrati sono i più comodi e i meno imbarazzanti per le carte comuni: per quelle di gran dimensioni si hanno telai appositi.

Le penne da rigare sono fatte con sottili laminette d' ottone che dirizzansi bene con un maglio di legno sopra un tasso d'acciaio. Taglinsi de' pezzi in figura di trapezio di 5 linee alla minor base. Questi pezzi si arroventano, e, dopo averli lasciati freddare, piegansi al mezzo della loro lunghezza, e poi si limano della forma che vedesi nella fig. 10. Si ha un compiuto assortimento di queste penne, che si avvivano bene con una spugna bagnata in acido solforico diluito in quattro parti d'acqua. L'arte di fabbricare queste penne è cosa separata. La fig. 11 mostra la penna veduta di dietro; la fig. 12 la presenta dal lato del serbatoio *a*, che si fa lungo un pollice e largo una linea, un po' al di sopra della cima del becco.

» Fabbricansi di tali penne a 2, 3, 4 e 5 punte; allora sono più difficili a farsi, formandosi la punta d'un solo pezzo, ed inoltre conviene averne in gran copia, per possederne un assortimento compiuto. Vedremo come si adoperano le penne separate per disporle a rigare la carta.

Gli operai fanno uso d' una specie di compositore, che descriveremo dapprima quale lo indica Maguin, accennando poi i perfezionamenti che vi si fecero. Il compositore è un regolo di legno duro, come l' olmo, il castagno od il noce ben secco: è lungo da 20 a 21 pollici e largo due. Il fondo ed il coperchio sono grossi circa 6 linee; ad ogni capo termina con una spalla od impostatura.

Nel fondo vi è una scanalatura ove nicchiansi gli spazi di cui or ora parleremo. Al di sopra di cadauna spalla, vi è una coda di rondine rilevata che riceve le estremità del coperchio, sì che, quando questi due pezzi sono riuniti, il compositore è ben solido.

» Gli spazi sono simili a quelli che adoperano gli stampatori: ne hanno di varie grossezze da due punti fino a 24; sono di legno assai duro, come il bossolo, per non rendere l'utensile tanto pesante, quanto se fosse di metallo. Per montare il compositore, ponesi dapprima sulla sinistra uno spazio della conveniente grossezza; poi si adatta la *guida*, quattro linee più corta delle penne, acciò non tocchi la carta. La parte sagliente della guida

dev'essere rotonda e pulita, perchè scorra facilmente lungo le stecche. Poscia collocansi fra le penne, alcuni spazii di grossezza conveniente, secondo le rigature che si vogliono fare, col dosso della penna al di sopra. Stringesi dapprima leggermente la vite di pressione perchè nulla si muova, e adattasi il coperchio; dopo aver uguagliata la lunghezza della penne, col *dirizzatoio* che è un regolo di ferro o di legno ben dritto; allentasi la vite di pressione, e ponesi il coperchio. Il tutto si lega con mastice che si cola nel componitore. Tale è il metodo suggerito da Maguin.

» Per rigare la carta, se ne prendono cinque fogli ad un tratto, dispongonsi ben l'uno sull'altro, e pongonsi sulle punte, di cui si vedrà meglio la forma e la disposizione, allorchè parleremo del metodo di Rohberger; stendesi bene sopra un cuscino di pannolano ben teso, posto sulla tavola al di sotto del telaio, che si abbassa; poi si bagnano le penne con una spazzola intinta nell' inchiostro, o con una lamina di ottone sottilissima, detta abbeveratoio, che passasi nella punta della penna. Si fa una prova dopo aver bagnato tutte le punte ad un tempo nel truogolo G (fig. 8), posto a destra dell' operaio. Se la prova riesce bene, si continua; altrimenti si regolano i difetti. Quando il foglio è asciutto, lo si rovescia e si opera alla stessa guisa, traendo sempre il componitore verso sè ».

Non ci estenderemo di più sulle varie particolarità relative alle operazioni di quest' arte, nè sulla composizione degl' INCHIOSTRI (V. questa parola). Ora descriveremo il metodo di Rohberger che finirà di dare una compiuta idea di quest' arte.

« Due stromenti bastano per l'arte di rigare la carta, arte cui questo autore, chiamò *gammografica*. Il primo è una tavola solida descritta nella fig. 10, coperta d' un pannolano ben teso, su cui è attaccato un telaio ABC (fig. 15), alquanto più grande che la maggior carta che possa occorrere di rigare. Due cerniere A e D uniscono questo telaio ad una traversa di legno E,F (fig. 15, 16 e 17), di ugual grossezza, stabilmente invitata ad un orlo della tavola. Il telaio gira intorno a questa cerniera, quando si vuol porre o levare il foglio di carta. Il peso del telaio giova a stendere il foglio sulla tavola, e a tenervelo fermo, quando vi si passa sopra il *rigatore*, di cui parleremo fra poco.

« Sulla tavola segnansi due linee rette che s'incrociano ad angolo retto (fig. 9) al centro dello spazio coperto dal telaio. Queste linee sono divise in parti uguali, ed ogni punto di divisione G,G (fig. 15) è segnato da un piccolo cilindro d'ottone forato sul proprio asse, lavorato a madrevite, e incassato fino al livello della tavola: se ne vede la forma nella fig. 20. Tali cilindri ricevono due punte che infilano la carta, come le punte delle fraschette ne' torchi da stampa. Queste punte hanno una vite che corrisponde alla madre del cilindro. Invitandole, pongonsi alla distanza che si conviene alla grandezza della carta. In tal modo queste punte sono stabilmente fissate, nè si possono levare insieme col foglio.

» Per produrre il moto rettangolare nell'interno del telaio, si fanno alcune scanalature sulla grossezza dei lati A,B,C,D (fig. 15 e 14) che ricevono i denti delle strisce di legno I,K,L. Questi denti possono scorrere liberamente nelle scanalature, e fissarvisi con cunei come scorgesi nella figura. In tal guisa si dà il moto dà sinistra a destra, o viceversa.

» Il movimento perpendicolare a questo si ottiene, facendo scorrere su queste medesime strisce I,K o K,L nella dire-

zione della loro lunghezza l'utensile detto *rigatore*.

» Queste medesime strisce hanno delle scanalature in forma di T (fig. 13) per ricevere de' pezzi d'ottone della stessa forma (fig. 21) che vi possono scorrere liberamente. Col mezzo di questi pezzi d'ottone, e di viti di pressione, si limita la corsa del *rigatore* al punto che si vuole.

» Attaccasi ad ogni faccia esteriore del telaio, una lamina d'acciaio pulito pei due capi e pel mezzo, per la collocazione dei pezzi detti *tira-corde*, essendo loro effetto quello di tendere le corde metalliche ond' è attraversato il telaio. Queste corde, la cui posizione varia, hanno due oggetti: il primo è di fermare la carta da rigarsi, e tenerla poggiata sulla tavola; il secondo, di servire a portare alcuni piccoli tassetti M (fig. 19) che fissansi ad un qualche punto della loro lunghezza viti di pressione, ad oggetto di poter produrre linee interrotte e di varie misure.

» Quando il rigatore ha molti tiralinee, l'attrito sulla carta potrebbe smuoverla malgrado le punte che la tengono. Per ovviare tale inconveniente, il telaio tiene un filo di ferro o d'ottone NO grosso una linea, e che passa sotto delle strisce I,K,L. Questo filo, teso con viti, può prendere tutte le posizioni convenienti sulla lunghezza dei lati del telaio, A,B,D,C secondo la grandezza della carta. Lo si fissa vicinissimo all'orlo del foglio, dal lato ove cominciasi a rigarlo. Allora, abbandonando il telaio al proprio peso, il filo premerà il foglio con tutto il peso del telaio, e gioverà per tenerlo a luogo.

» Il *rigatore* (fig. 18) è composto di varii tiralinee, e di due pezzi di legno uniti insieme con viti. Questi pezzi tengono una scanalatura ben calibrata, in cui nicchiansi i manichi dei tiralinee ognuno separatamente, o varii uniti insieme, alla foggia degli aghi de' telai da calzette; sì che, quando stringonsi le viti, sono tutti tenuti in uno stesso piano, con le punte sopra una stessa linea diritta.

» Il *rigatore* tiene da un capo un poggiatoio che si ha cura di tener sempre in contatto con una delle strisce I,K, per ottenere linee diritte e paralelle.

» I tira-linee si fanno d'uguali dimensioni con laminette d'ottone sottili, piegate a doccia, e tagliate a sghimbescio, o rotonde da un capo, l'altro essendo lavorato a tacche in modo da venire ben ritenuto nello stagno fuso. Più addietro ne indicammo la costruzione.

» E' d'uopo avere *tiralinee e rigatori* di ricambio, adattati alle dimensioni della carta che si vuol rigare.

» Da quanto dicemmo, si concepisce agevolmente l'uso di questo strumento; dato il modello da copiarsi sia musica o libri, registri, ec., dispongonsi i due stromenti convenientemente. Collocate le punte GG, infilasi il foglio modello per la piegatura di mezzo; lo si ferma, tanto co' fili di ferro tesi dai *tira-corde* che colle strisce I,K,L; la direzione del *rigatore* disponesi in guisa che ogni tira-linee corrisponda esattamente a ciascuna linea del modello; si fissa il tutto con viti e cunei, acciò nulla si sposti nel lavorare.

» L'inchiostro che si vuol usare è in un truogolo posto nella tavola allato dello strumento, come vedesi nella fig. 8, in G; immergonsi in questo inchiostro tutte le punte dei tiralinee ad un tratto, e, quando ciascuna se ne è caricata abbastanza, l'operaio prende il *rigatore* a due mani, e applicando esattamente l'appoggiatoio sulle strisce IK lo tira a sè, premendolo leggermente.

» Finita una delle facciate del foglio, lo si gira, avendo cura di riporre le punte negli stessi fori, acciò le linee corrispondansi esattamente sovr' ambe le facce.

» Se si vogliono linee di vari colori, si hanno truogoli a divisioni nelle quali si pongono i diversi inchiostri onde si caricano i tiralinee ad esse corrispondenti.

» Quando i tiralinee son fatti a dovere, e caricati d'inchiostro come conviene, si rigano 12 a 15 pagine di musica in carta grande, prima che occora intignerli di bel nuovo ».

Queste due descrizioni unite insieme istruiranno perfettamente il leggitore sull'arte di rigare la carta. L'ultima descrizione è tratta dal Tomo II della descrizione dei privilegii estinti della Francia, a pag. 12.

Nel 1809, Degrand di Marsiglia chiese un privilegio esclusivo di 15 anni per una macchina da rigare la carta: il suo privilegio, spirato nel 1824, si può vedere descritto con figure nel T. XII dei privilegi estinti, a pag. 30. Degrand adottò un sistema affatto diverso da quello da noi descritto; ei rigà con un moto continuo, e mediante una ruota che trascina alcuni fili, i quali passando si caricano d'inchiostro, e lo depongono sulla carta che traggonsi dietro. Questa macchina ci pare soggetta a molti difetti; nè deve essere stata applicata praticamente, giacchè a Parigi nessuno la usa. Siccome però ci preme descrivere le arti al punto cui sono giunte, così abbiamo citata l'opera ove trovasi descritta, acciò il leggitore possa esaminarla se il vuole. Aggiungeremo che Degrand, nella descrizione del suo privilegio ha descritto, un' altra macchina che, quantunque vantata da lui come più semplice, non ci sembra senza inconvenienti ed irregolarità (a).

L'opuscolo di Maguin merita d'esser letto da chi esercita quest' arte; non lascia nulla a bramare pel modo di porsi al lavoro, e per le precauzioni da usarsi in un' operazione come questa che esige molta diligenza. (L.)

(a) Nulla di più facile che rigare la carte con cilindri intagliati nello stesso modo che vedremo farsi per le tele (V. STAMPA *delle tele*). (G.M.)

FINE DEL TOMO DECIMO.